

# La valutazione neuropsicologica della persona che usa sostanze stupefacenti

**Elisa Bellamoli**<sup>1</sup>  
**Giada Zoccatelli**<sup>2</sup>  
**Chiara Faccioli**<sup>1</sup>  
**Francesco A. Bricolo**<sup>1</sup>  
**Giovanni Serpelloni**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Unità di Neuroscienze, Dipartimento delle Dipendenze ULSS 20 Verona

<sup>2</sup> Servizio di Neuroradiologia, Ospedale Civile Maggiore, Verona

<sup>3</sup> Dipartimento Politiche Antidroga, Presidenza del Consiglio dei Ministri

In un servizio di neurologia o in un centro di riabilitazione neurologica, i pazienti o i loro familiari di solito arrivano lamentando direttamente difficoltà o deficit delle funzioni cognitive e chiedono espressamente la valutazione di questi aspetti. Nei Servizi per le Dipendenze (SerD), a differenza di quanto può accadere nei servizi citati sopra, i pazienti non chiedono aiuto principalmente per difficoltà cognitive bensì per cercare di smettere di usare sostanze o eliminare una dipendenza comportamentale. Difficoltà o deficit cognitivi, però, sono spesso presenti poiché l'uso di sostanze comporta un danno cerebrale acquisito (spesso non visibile con indagini strumentali quali la Risonanza Magnetica encefalica o la TAC). È per questo motivo che nei SerD i medici possono richiedere la valutazione neuropsicologica del paziente. Ciò consente di pianificare un trattamento che tenga presente tutte le difficoltà di quella persona, e dà inoltre la possibilità di mettere a punto un percorso educativo o psicologico in parallelo che riesca a potenziare o riabilitare le funzioni cognitive migliorando così l'aderenza al trattamento della dipendenza e rendendo l'intervento più efficace e rapido. Inoltre, con un follow up è possibile valutare il recupero delle funzioni dopo l'astinenza.

In questo capitolo, dopo aver chiarito che cos'è la neuropsicologia e di cosa si occupa, descriveremo brevemente le varie funzioni neuropsicologiche e le strutture cerebrali che sottostanno ad esse, poi tratteremo le diverse fasi e gli strumenti della valutazione neuropsicologica. Infine entreremo nel dettaglio dei deficit cognitivi associati alla tossicodipendenza e descriveremo le peculiarità della valutazione neuropsicologica della persona che fa uso di sostanze stupefacenti.

## LA NEUROPSICOLOGIA

La neuropsicologia è una disciplina relativamente giovane che affonda però le sue radici in tempi abbastanza remoti: essa, infatti, fa parte delle neuroscienze, settore scientifico più ampio e longevo. Le neuroscienze sono un vasto corpus di discipline scientifiche il cui scopo è lo studio del cervello e, più in generale, del sistema nervoso. In tale contesto, la neuropsicologia si caratterizza per il suo obiettivo di studiare i processi cognitivi e comportamentali, correlandoli con i meccanismi anatomo-funzionali che ne sottendono l'attuazione (Umiltà 1999). Questa scienza dunque studia il comportamento umano e le funzioni neurali ad esso sottostanti. Come le neuroscienze, anche la neuropsicologia ha una natura eminentemente interdisciplinare: ad essa infatti concorrono le conoscenze della psicologia cognitivista, della neurologia, della neurofisiologia, della neuroanatomia e infine dell'intelligenza artificiale.

## LA NASCITA DELLA NEUROPSICOLOGIA

La storia della neuropsicologia e, più in generale, dello studio del cervello e del comportamento umano, è strettamente connessa con la storia di molte altre discipline, come ad esempio la medicina, la filosofia e la psicolo-

gia. L'esame della compromissione delle funzioni cognitive in persone cerebrolesi ha una lunga tradizione nella pratica clinica, ma, come campo coerente di indagine, ha una storia relativamente breve.

La data con la quale molti autori e studiosi di neuroscienze sanciscono la nascita della neuropsicologia è il 21 aprile 1861, cioè il giorno in cui, in una seduta della Società di Antropologia a Parigi, Pierre Paul Broca (1824-1880) presentò il caso di un suo paziente che, pochi giorni prima di morire, era diventato afasico, aveva perso cioè la capacità di esprimersi con le parole. Quel paziente era chiamato Tan, poiché tale era l'unica parola che egli era in grado di dire, nonostante riuscisse a comprendere senza problema ciò che veniva a lui detto dagli altri. Dopo la morte del paziente, l'autopsia rivelò una lesione in una porzione limitata del lobo frontale di sinistra. Da allora si sa che, negli esseri umani con preferenza per l'uso della mano destra, le funzioni linguistiche dipendono dall'emisfero cerebrale sinistro, e che quella porzione del lobo frontale di sinistra, la terza circonvoluzione frontale inferiore (oggi denominata "area di Broca"), è deputata alla produzione della parola. L'osservazione di Broca fu considerata la prima chiara dimostrazione di due principi sui quali, più di cento anni dopo, si sono basate le neuroimmagini: il cervello (la corteccia cerebrale, per essere precisi) è scomponibile in tante porzioni (aree) che svolgono funzioni diverse e queste funzioni sono indipendenti le une dalle altre (Legrenzi & Umiltà 2009) (figura 1).

## LE FUNZIONI COGNITIVE SUPERIORI

Descriveremo qui le principali funzioni cognitive e le strutture cerebrali che sottostanno ad esse. Definire con

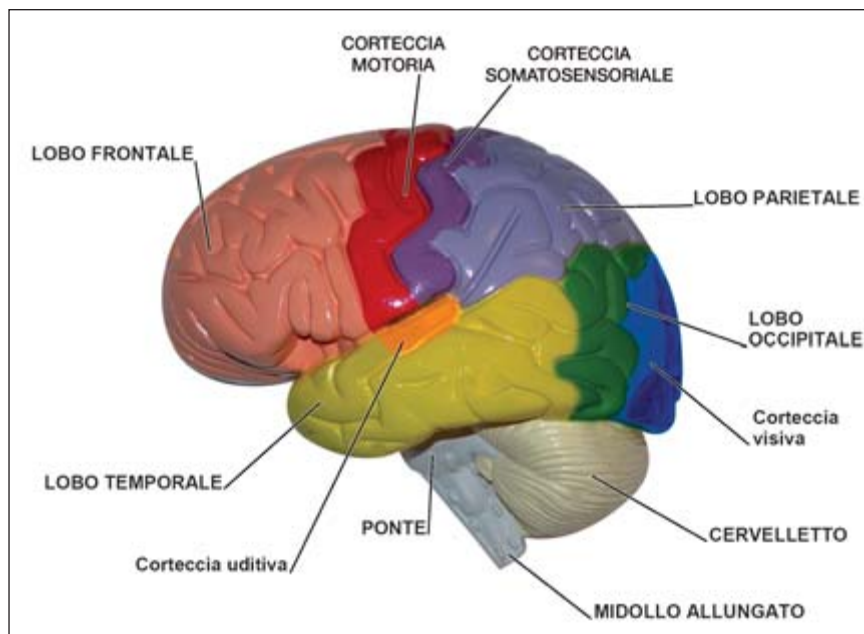


Figura 1.

L'immagine evidenzia diverse aree cerebrali. Ciascuna di queste ha una o più funzioni specifiche.

chiarezza il concetto di funzioni cognitive superiori non è semplice. Le funzioni cognitive superiori fanno parte delle "funzioni esecutive", ossia l'insieme di diversi sottoprocessi mentali necessari per sapersi adattare a situazioni nuove (Shallice 1988, Burgess & Cooper 1996), al fine di "intraprendere con successo azioni indipendenti e finalizzate al proprio vantaggio" (Lezak 1995). Potremmo dire che le funzioni esecutive sono essenziali all'adattamento dell'uomo all'ambiente e quindi alla sua stessa sopravvivenza.

Le funzioni esecutive raggruppano processi come l'attenzione, la memoria di lavoro (working memory), la soluzione di problemi (problem solving), la progettazione e la modificazione del comportamento, necessari per raggiungere un particolare fine in maniera articolata e flessibile.

Si rilevano deficit alle funzioni esecutive dopo lesioni ai lobi frontali e prefrontali. Pertanto, soprattutto in passato, parlare di funzioni esecutive significava parlare di funzioni dei lobi prefrontali. Recenti ricerche hanno dimostrato che questo concetto va integrato con le importanti connessioni che le regioni corticali frontali instaurano con i nuclei cerebrali profondi, particolarmente con lo striato (Elliott 2003, Heyder et al. 2004). È tuttavia fuori dubbio che i lobi prefrontali svolgono un ruolo fondamentale.

## I LOBI FRONTALI

La corteccia cerebrale dell'uomo è suddivisa dalla scissura interemisferica in un emisfero destro e sinistro. Ciascun emisfero è a sua volta suddiviso in lobi: frontale, temporale, parietale, occipitale. A livello sottocorticale distinguiamo la regione insulare e limbica.

Il lobo frontale (figura 2) si estende in avanti dalla scissura di Rolando e costituisce circa un terzo del tessuto cerebrale totale. Le regioni cerebrali che si trovano nei lobi frontali sono le più estese ed evolutivamente più recenti, deputate a funzioni particolarmente complesse. Esse appaiono al centro dell'attività nervosa dalla quale derivano le qualità intellettive e caratteriali che connotano la personalità dell'individuo e ne determinano lo stile di vita.

Al fine di capire la correlazione fra differenti regioni cerebrali e tipi di comportamento, è necessaria un'analisi neuroanatomica e neurofisiologica di queste aree. Possiamo suddividere una corteccia prefrontale laterale da una corteccia prefrontale mediale.

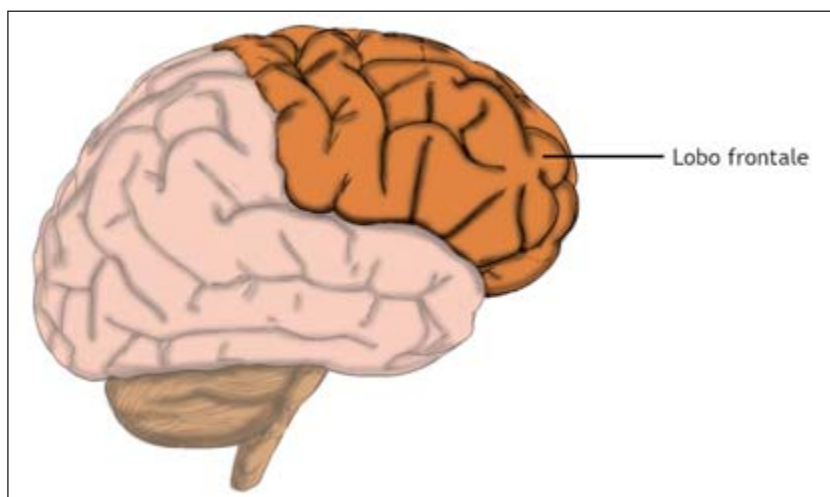


Figura n. 2  
Lobo frontale.

La corteccia prefrontale laterale è implicata in funzioni quali la memoria di lavoro (working memory), e può essere ulteriormente suddivisa in corteccia prefrontale dorso-laterale, implicata nella capacità di astrazione e pianificazione delle azioni (Milner 1963, Damasio 1985), e corteccia prefrontale ventrolaterale/orbitofrontale principalmente coinvolta nella regolazione delle emozioni e nei processi decisionali (Stuss & Levine 2002).

Nella parte mediale del lobo prefrontale possiamo distinguere due aree importanti, la corteccia cingolata anteriore e il giro frontale superiore.

È stato visto che la corteccia cingolata anteriore è importante nell'identificazione di errori effettuati dopo l'attuazione di un determinato comportamento, mentre il giro frontale superiore sembra essere più implicato nella selezione e flessibilità di un compito da eseguire (task switching) (Rushworth et al. 2004).

Le regioni prefrontali controllano diversi processi cognitivi attraverso:

- la gestione delle risorse attentive ("top-down control"),
- l'attenzione selettiva (selezionare l'informazione rilevante ed inibire quella interferente),
- l'attenzione divisa (dividere l'attenzione tra più compiti da eseguire contemporaneamente),
- la progettazione (prevedere le conseguenze del proprio operare) e la lungimiranza (valutare l'adeguatezza del proprio comportamento in base allo scopo da raggiungere),
- la pianificazione (selezionare la strategia migliore allo scopo),
- la flessibilità (capacità di mutare comportamento in base al contesto) e l'astrazione (cogliere negli elementi che compongono la realtà le proprietà che li accomunano o distinguono),
- la memoria di lavoro (capacità di ritenere e manipolare l'informazione).

Esiste un forte grado di interazione fra le diverse regioni corticali prefrontali e le loro funzioni con nuclei sottocorticali come l'insula e il sistema limbico. È necessario quindi parlare di "controllo esecutivo", ossia l'insieme dei circuiti neurali necessari ad attuare un comportamento mirato ad un determinato scopo, che coinvolge l'intero sistema cerebrale e permette il pieno sviluppo dell'individuo.

### IL FAMOSO CASO DI PHINEAS GAGE

Per comprendere come, capacità decisionale, ragionamento, personalità e emozioni si incrocino sulle complesse vie neuronali del cervello, possiamo citare Phineas Gage, uno dei casi di studio più famosi in neurologia (Damasio 1995) in seguito ad un incidente sul lavoro avvenuto nel 1848 nel Vermont. Phineas Gage era un operario che stava inserendo una carica esplosiva in una roccia per frantumarla. Questa operazione routinaria quel giorno si trasformò in tragedia perché la polvere da sparo esplose accidentalmente e il ferro che veniva utilizzato per pigiare la polvere schizzò in aria attraversando la parte anteriore del suo cranio (figura 3), provocando un forte trauma cerebrale ai lobi frontali. Miracolosamente sopravvissuto all'incidente, già dopo pochi minuti Gage era di nuovo cosciente e in grado di parlare, e nel giro di qualche settimana poté alzarsi dal letto e uscire di casa in autonomia. A parte la cecità dell'occhio lesionato, Phineas stava bene. La sua personalità però aveva subito radicali modifiche, al punto che gli amici non lo riconoscevano più e i vecchi datori di lavoro si rifiutarono di riprenderlo con sé. Si crede che l'incidente di cui fu vittima abbia causato l'enorme cambiamento nella sua personalità emotiva e relazionale, trasformandolo in una persona talmente priva di freni inibitori sul piano verbale, da risultare irosa ed asociale. Il suo comportamento emotivo, infatti, del tutto normale prima della lesione, fu poi caratterizzato da irriverenze bla-

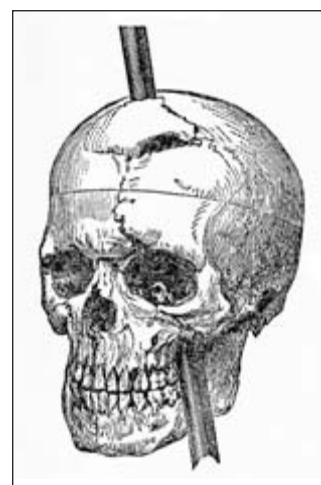


Figura 3.  
Ricostruzione del cranio di Phineas Gage con la sbarra che lo ha ferito.

sfeme, mancanza di rispetto nei confronti degli altri, atteggiamenti del tutto disinibiti.

Gli studi sulle condizioni di Gage hanno apportato grandi cambiamenti nella comprensione clinica e scientifica delle funzioni cerebrali e della loro localizzazione nel cervello, soprattutto per quanto riguarda le emozioni e la personalità.

## IL RAGIONAMENTO LOGICO E DI GIUDIZIO

Con ragionamento s'intende l'insieme delle operazioni mentali elaborate dall'essere umano in varie circostanze della vita quotidiana, come prendere una decisione (decision-making), risolvere problemi (problem solving), valutare la correttezza delle nostre credenze e così via (Legrenzi & Mazzocco 1973).

La capacità di ragionamento e critica sono un patrimonio indispensabile per la vita dell'uomo, permettono alla persona di raggiungere l'obiettività nella visione generale delle cose. Alla base di un ragionamento logico vi è un tipo di pensiero percettivo che ci mette in contatto con gli avvenimenti che accadono in noi e nel mondo esterno; un pensiero immaginativo che rappresenta i dati evocati dal passato; un pensiero associativo che stabilisce un ordine tra i vari fenomeni psichici; un pensiero affettivo che elabora gli aspetti della nostra affettività; un pensiero volitivo che presiede ad ogni azione volontaria. Da una semplice percezione è possibile elaborare un pensiero che da origine ad un concetto generale. Attraverso un processo di analisi e di sintesi dal concetto si arriva al vero e proprio ragionamento, fondato sulla capacità di astrazione dell'uomo. La capacità di astrazione permette di cogliere l'essenziale di un tutto, di analizzare il tutto nelle sue parti e di riunirle nell'unità della sintesi. Ovviamente l'articolazione del pensiero presuppone l'uso della parola, sia essa pensata, parlata, scritta. Senza il linguaggio che socializza i pensieri, non sarebbe possibile pensare. Fondamentale è anche il pensiero produttivo, ossia quella forma di ragionamento utile quando ci troviamo di fronte a una situazione problematica, senza soluzioni immediate o schemi di comportamento abituali. Tale situazione, se risolta, porta in genere a una nuova conoscenza. Il ragionamento coinvolge diverse aree e funzioni cerebrali, dalla memoria al linguaggio, attraverso un circuito neuroanatomico che coinvolge i nuclei cerebrali più profondi fino alla corteccia cerebrale. L'informazione esterna, infatti, viene dapprima elaborata dagli organi di senso (vista, tatto, olfatto, ecc.) e mandata alle aree corticali di elaborazione primaria e secondaria, poi viene integrata con le altre informazioni, ed è in particolare nei lobi frontali che si forma il pensiero astratto o intellettuale. Per questo motivo la capacità di ragionamento può essere alterata da deficit che coinvolgono diverse aree cerebrali e portare l'individuo a difficoltà di pensiero e di adattamento sociale.

## L'ATTENZIONE

Tra le funzioni cognitive, l'attenzione è quella che permette all'uomo di elaborare le informazioni che provengono dall'ambiente esterno. Possiamo definire l'attenzione come una "funzione che regola l'attività dei processi mentali filtrando e organizzando le informazioni provenienti dall'ambiente allo scopo di emettere la risposta adeguata" (Ladavas 1999). Questo processo di elaborazione delle informazioni è flessibile e limitato, dipendente cioè dal livello di preparazione fisiologica a ricevere le stimolazioni; questo livello attenzionale di base viene chiamato "arousal". Nell'uomo è possibile distinguere un tipo di attenzione detta "selettiva" che rappresenta la capacità di concentrarsi su una particolare fonte di informazioni, a discapito di altre meno interessanti. Esiste una forma particolare di attenzione selettiva per lo spazio che utilizza meccanismi cognitivi indipendenti da quelli dell'attenzione selettiva generale, appunto per l'orientamento spaziale (Umiltà 1997). Questa capacità permette di focalizzarsi su un aspetto particolare dell'informazione. Complementare all'attenzione selettiva è l'attenzione "divisa", che rappresenta invece la capacità di prestare attenzione a più compiti contemporaneamente. In questo caso è necessario prestare attenzione a due eventi che si verificano in modo simultaneo.

## LA MEMORIA

La memoria è la capacità di riattivare, in modo parziale o totale, veridico o erroneo, gli avvenimenti passati. Ha anche il compito di generare nuove conoscenze per una aggiornata valutazione dell'ambiente esterno. Si distingue una memoria a lungo termine (MLT) e una memoria a breve termine (MBT) (Atkinson & Shiffrin 1968). La durata di immagazzinamento nella MBT è limitata a circa un minuto e necessita di un ulteriore processo di consolidamento affinché l'informazione venga depositata nella MLT. Baddley & Hitch (1974) hanno introdotto il concetto di working memory (WM), un sistema in cui le informazioni non vengono solo conservate ma sottoposte ad un attivo processo di elaborazione. I correlati neurali di questi processi di WM trovano la loro localizzazione nelle aree prefrontali e nella corteccia parietale (Goldman-rakic 1987, Warrington 1971).

Le Informazioni devono passare necessariamente per la MBT attraverso un continuum temporale che coinvolge la WM, per essere codificate nella MLT (McClelland 1994, Helmstaedter et al. 1997, Markowitsch 1999). La differenziazione fra memoria dichiarativa e memoria implicita deve le sue origini a Squire (1982). Con l'accezione memoria dichiarativa si intende il ricordo consapevole di fatti ed eventi. La memoria implicita (non consapevole) comprende invece un maggior numero di processi di memorizzazione (la memoria pro-

cedurale, il priming, il condizionamento classico e l'apprendimento non associativo). Tulving (1972) distingue una memoria semantica, con contenuti astratti indipendenti da fattori di contesto, e una memoria episodica definita come l'apprendimento e la conservazione di informazioni con una precisa connotazione spazio-temporale. Diverse strutture cerebrali sono coinvolte nel processo mnemonico: la memoria dichiarativa avrebbe la sua sede nelle strutture temporo-mesiali e diencefaliche. La memoria procedurale avrebbe sede nello striato, il priming nella neocorteccia, i processi di condizionamento con risposta emotiva nell'amigdala.

L'ippocampo, un'area cerebrale situata mesialmente nei lobi temporali, rappresenta la struttura più importante per il consolidamento della memoria episodica. La codifica dei contenuti di memoria avviene sia in aree associative secondarie e terziarie (Eichenbaum 1997) che attivano strutture del sistema limbico ma anche strutture prefrontali (Fletcher et al. 1998, Schachter et al. 1999).

## LE EMOZIONI

L'emozione è una risposta dell'organismo a situazioni e/o contenuti specifici costituita da diversi processi organizzati gerarchicamente e in modo indipendente (Ladavas 1995). È un'esperienza che produce sentimenti e modificazioni fisiologiche in risposta a determinati stimoli, dotata di correlati cognitivi che influiscono a livello del comportamento.

Le emozioni comprendono 5 componenti:

- componente cognitiva, valutazione ed elaborazione del significato emotivo dello stimolo;
- componente neurofisiologica, attivazione del sistema nervoso centrale, autonomico ed endocrino;
- componente motivazionale, bisogni e scopi legati all'emozione;
- componente motoria, espressiva e strumentale;
- componente soggettiva, vissuto cosciente e monitoraggio consapevole dell'esperienza emotiva.

Il processo emotivo comprende quindi diversi aspetti ed è caratterizzato da una serie di emozioni primarie, così chiamate perché innate e frutto dell'evoluzione. Queste forniscono risposte efficaci a problemi di adattamento, sono presenti in tutti gli uomini senza distinzione di etnia e status sociale. Paura, rabbia, sorpresa, disgusto, gioia e tristezza hanno infatti caratteristiche uniche a livello espressivo-fisiologico: implementate in circuiti cortico-sottocorticali diversi e sensibili all'apprendimento.

Dati neurofisiologici hanno dimostrato il circuito neuro-anatomico delle emozioni, che comprende la via sottocorticale del sistema limbico (amigdala, ippocampo, nuclei del talamo) e una via corticale (corteccia orbito-frontale) fortemente interconnesse.

## LE FUNZIONI STRUMENTALI: IL LINGUAGGIO, L'ABILITÀ DI CALCOLO, LE PRASSIE GESTUALI

Il linguaggio viene indicato come attributo essenzialmente umano. Grazie alla capacità simbolica (astrattiva) del linguaggio, l'uomo è in grado di padroneggiare una quantità enorme di informazioni, può riferirsi a eventi lontani nello spazio e nel tempo, può generare e comprendere espressioni che non erano state utilizzate in precedenza, può combinare una moltitudine di suoni diversi ampliando il suo vocabolario.

Le principali componenti del linguaggio sono:

- la proprietà espressiva (come mezzo per segnalare stati d'animo o intenzioni);
- la proprietà evocativa (per influenzare il ricevente: ad es. il pianto del neonato);
- la proprietà rappresentativa (come mezzo di comunicazione del pensiero astratto, per informare su eventi lontani nel tempo e nello spazio);
- la proprietà intraindividuale (per controllare meglio il comportamento, per avere un libero scambio d'informazioni).

Il linguaggio è quindi un mezzo per comunicare intenzioni e stati d'animo ed ha un prevalente valore di stimolo e di risposta. Le parole hanno infatti un notevole valore simbolico, il cui scopo rimane l'adattamento dell'individuo all'ambiente esterno.

L'abilità di calcolo rappresenta un processo cognitivo estremamente complesso. È stata classificata come una capacità multifattoriale comprendente diverse funzioni quali, ad esempio, funzioni di capacità verbali, spaziali, di memoria e le abilità di esecuzione. Per il coinvolgimento di diverse funzioni cognitive si parla di organizzazione modulare del sistema di calcolo a livello cerebrale. La capacità di calcolo è frequentemente alterata in casi di specifiche patologie cerebrali (Ardila & Rosselli 1992, Harvey et al. 1993) o demenza (Deloche et al. 1995, Rosselli & Ardila 1998). La perdita della capacità di eseguire compiti di calcolo, derivante da una patologia cerebrale è nota come "acalculia" o "discalculia acquisita".

Con il termine "prassia gestuale" si intende lo sviluppo della coordinazione e quello della gestualità nell'ambito dell'apprendimento motorio. Lo studio dei meccanismi cognitivi alla base dello sviluppo motorio è abbastanza recente. L'incapacità di eseguire un movimento volontario, sia esso simbolico o non simbolico, in assenza di disordini neurologici elementari motori o sensitivi viene definita aprassia (Cavatorta 2006). Si tratta di anomalie motorie che riguardano la programmazione, l'organizzazione, la sequenzialità e l'armonia del movimento stesso. Gli studi di neuroanatomia hanno identificato nella corteccia temporo-parietale sinistra l'intenzione al movimento, nella corteccia motoria l'esecuzione dei movimenti con coinvolgimento del corpo calloso per

gli atti motori controlaterali. La fluidità e la destrezza dei movimenti è invece possibile grazie al coinvolgimento della corteccia frontale premotoria di sinistra.

## LE ABILITÀ VISUO-SPAZIALI

Percepire ed interagire con l'ambiente esterno è possibile grazie a capacità percettive visuo-spaziali e di orientamento topografico. Grazie alle abilità visuo-spaziali l'uomo è in grado di fare un'analisi delle relazioni spaziali di uno stimolo con altri stimoli circostanti. Le abilità visuo-spaziali consistono in una serie di operazioni mentali complesse fondate sia su coordinate spaziali che su semplici rappresentazioni mentali (De Renzi 1982).

Deficit delle abilità visuo-spaziali sono presenti in persone con lesioni posteriori parieto-occipitali (De Renzi 1982) ma anche frontali (deficit di programmazione dei movimenti, Pillon 1981).

## L'APPROCCIO NEUROPSICOLOGICO

La neuropsicologia si propone di studiare gli effetti delle lesioni cerebrali sui processi cognitivi (percezione, attenzione, linguaggio, memoria, ragionamento, ecc.). L'approccio neuropsicologico si distingue da quello medico per l'utilizzo di test standardizzati allo scopo di identificare i profili cognitivi, emozionali e comportamentali caratteristici di certe patologie. Questa disciplina offre un contributo alla comprensione dei meccanismi cognitivi e permette di studiare le diverse funzioni cerebrali.

La neuropsicologia clinica è la scienza applicata che si interessa dell'espressione comportamentale di una disfunzione cerebrale (Lezak 2000). Si occupa della valutazione e riabilitazione dei disturbi cognitivi (amnesie, afasie, agnosie, aprassie, ecc.) in seguito a lesione cerebrale. Essa è una disciplina di recente sviluppo e in continua evoluzione.

L'assunto alla base di questa scienza è che i processi cognitivi sono correlati con il funzionamento di specifiche strutture cerebrali, il cui danno può generare disturbi delle funzioni cognitive; questi disturbi producono un effetto a livello comportamentale, determinando i presupposti per poter effettuare una stima del deficit a livello cognitivo attraverso l'impiego di test.

## LA VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA

La neuropsicologia si avvale di un preciso metodo di valutazione: l'esame neuropsicologico. Esso viene definito come un processo complesso e articolato, mirato alla delucidazione e misurazione del funzionamento cognitivo di un individuo in seguito ad un danno cerebrale, attraverso la progressiva raccolta, interpretazione e sintesi delle informazioni sullo stato cognitivo.

L'esame neuropsicologico fornisce importanti informazioni sul comportamento, le capacità cognitive, la personalità, le abilità apprese e il potenziale riabilitativo delle persone che hanno subito una lesione cerebrale. Le finalità della valutazione neuropsicologica sono molteplici (Mondini et al. 2009): definire lo stato cognitivo della persona e specificare le caratteristiche delle funzioni cognitive compromesse e/o risparmiate, identificare le relazioni tra le misure neuropsicologiche e le difficoltà nella vita quotidiana, fornire informazioni per riuscire a mettere a punto un protocollo di intervento riabilitativo, contribuire alle diagnosi medica o alla diagnosi differenziale tra patologie diverse, e fornire e certificare informazioni sullo stato cognitivo di una persona con valore a fini peritali.

La programmazione, l'esecuzione e l'interpretazione della valutazione neuropsicologica rivestono un ruolo di primo piano all'interno dell'esame clinico per ottenere un quadro completo delle abilità di un paziente. La metodologia della valutazione neuropsicologica richiede l'utilizzo di tecniche specializzate nella relazione comportamento-cervello, e psicologi professionalmente preparati al loro utilizzo ed interpretazione. Infatti, una conoscenza basilare delle associazioni anatomo-funzionali (lesione area X = probabile deficit Y) fornisce le coordinate di riferimento per l'impostazione della valutazione.

Seguendo l'idea di Mondini e colleghi (2003), intendiamo la valutazione neuropsicologica come multi-componenziale, considerando il paziente secondo una prospettiva psicologica oltre che strettamente neuropsicologica. Stati d'animo particolari e reazioni emotive a determinate situazioni personali influiscono notevolmente sullo stato di efficienza cognitiva; per questo motivo l'analisi dello stato d'umore del paziente e della sua situazione personale sono elementi rilevanti ed integranti della valutazione neuropsicologica stessa. Alcuni aspetti della storia personale del paziente, come per esempio episodi di abuso alcolico o consumo di droghe, sono particolarmente indicativi per ricostruire cause e correlazioni di eventuali deficit cognitivi (Mondini et al. 2003).

## IL RUOLO DEL NEUROPSICOLOGO NELLA VALUTAZIONE COGNITIVA

Una corretta valutazione neuropsicologica non può prescindere da una conoscenza approfondita dell'organizzazione funzionale e neurale dell'architettura cognitiva; queste conoscenze permetteranno anche di interpretare correttamente un profilo cognitivo.

All'interno del processo di valutazione cognitiva, quindi, il ruolo del neuropsicologo non si limita alla mera somministrazione di test: le sue conoscenze sul funzionamento dei meccanismi neuropsicologici gli consentono di interpretare la prestazione del paziente. Ma, in particolare, il neuropsicologo è in grado anche di com-

piere osservazioni di tipo qualitativo, che spesso aiutano molto il processo valutativo, e di comprendere quali sono i meccanismi cognitivi coinvolti durante lo svolgimento delle prove. Infine, la sintesi redatta dal neuropsicologo consente di arrivare a un'adeguata relazione neuropsicologica come prodotto finale della valutazione, oltre alla eventuale messa a punto del programma di neuro-riabilitazione (Mondini et al. 2003).

## FASI DELLA VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA

La valutazione neuropsicologica si realizza attraverso quattro fasi (Mondini et al. 2009):

1. analisi della domanda
2. anamnesi
3. colloquio clinico o intervista
4. esame neuropsicologico formale.

La prima cosa da fare è individuare le motivazioni che hanno portato alla richiesta di una valutazione del paziente oltre che alla conoscenza dello scopo per cui sono necessarie le misure sul suo stato cognitivo. È possibile quindi già inquadrare al meglio il problema del paziente, orientando il tipo e la modalità di esecuzione dell'esame neuropsicologico, nonché la comunicazione dei risultati e la stesura del referto. Per determinare gli esordi e il decorso del disturbo lamentato (l'inizio del problema e la sua evoluzione) potrà essere utile, in questa fase, prendere visione dei risultati degli esami precedentemente eseguiti (ad esempio, esami di neuroimmagine, del sangue), che possono dare informazioni sulla possibile interazione o influenza sui processi cognitivi.

L'anamnesi consiste nella raccolta dettagliata delle informazioni relative a tre aspetti della vita recente e passata del paziente: storia medica, storia psicologica, storia cognitiva. Nello specifico, durante l'indagine anamnestica, vengono raccolte tutte le informazioni sulla vita del paziente, sulla sua storia clinica, sulla presenza di disturbi simili tra i familiari (familiarità), ecc. L'esecuzione della valutazione neuropsicologica non può non prescindere dall'anamnesi neuropsicologica perché solo attraverso di essa è possibile stabilire una relazione di causa-effetto tra i deficit cognitivi rilevati (effetti) e gli episodi lesivi (cause) occorsi durante la vita del paziente, e giungere in questo modo alla diagnosi. Durante la raccolta dell'anamnesi, come anche durante la fase del colloquio clinico, può essere richiesta la collaborazione di un familiare.

Il colloquio clinico viene eseguito sulle coordinate tracciate durante la valutazione anamnestica; è una tecnica di osservazione e di studio del comportamento e del funzionamento cognitivo di una persona. La sua esecuzione prevede che da una parte ci sia la richiesta di valutazione delle funzioni cerebrali di un paziente e dall'altra la presenza di un professionista con una propria compe-

tenza tecnica e scientifica di tipo psicologico. L'atteggiamento del professionista deve essere sempre di rispetto, di empatia e di fiducia nei confronti del paziente, così da consentirgli di sentirsi libero di dialogare con chi ha come obiettivo il suo benessere. Il neuropsicologo deve possedere le conoscenze e gli strumenti per guidare e gestire attivamente una conversazione finalizzata. Dall'altra parte, anche il paziente deve avere un ruolo attivo, in quanto il colloquio dovrà mirare ad un'esplorazione delle varie aree cognitive, dando priorità a quelle identificate come più critiche durante l'anamnesi (ad esempio, gli si potrà chiedere se ritiene di avere difficoltà di memoria e di fornire esempi nei quali ha riconosciuto dei fallimenti, o se ci sono difficoltà che incontra nella relazione con gli altri, oppure come trascorre abitualmente le sue giornate). Il colloquio è essenziale nella valutazione neuropsicologica perché permette l'instaurarsi della prima relazione con il paziente e lo predispone alla successiva somministrazione dei test.

L'esame neuropsicologico formale corrisponde alla fase in cui viene valutata da un punto di vista quantitativo la mole di informazioni fino ad ora raccolta, andando a colmare i limiti di una valutazione fondata unicamente sull'osservazione. È la fase in cui vengono somministrati i test neuropsicologici, che sono strumenti indispensabili per superare la soggettività di un esame informale. In base a quanto è emerso nelle fasi precedenti, verranno scelte le aree da sottoporre a valutazione per determinare in termini quantitativi la presenza del deterioramento di una data abilità cognitiva. Garantendo una situazione strutturata in cui osservare il comportamento del paziente, i test permettono di quantificare e codificare la prestazione del paziente tramite valori numerici, fornendo informazioni dettagliate sul funzionamento cognitivo. Attraverso questi, sarà possibile stabilire se le abilità (ad esempio, attenzione, memoria, linguaggio) di un paziente sono adeguate per la sua età e per il suo grado di istruzione, oppure se egli presenti alcune prestazioni al di sotto della norma.

Solitamente, la fase della somministrazione dei test viene suddivisa in due momenti: uno di screening e uno successivo di approfondimento. Durante la fase di screening, che tiene conto anche delle informazioni provenienti dall'anamnesi e dal colloquio clinico, l'obiettivo sarà di ottenere un profilo cognitivo generale del soggetto sottoposto alla valutazione, rilevando se il paziente presenta disturbi in alcune funzioni cognitive. In questa fase, l'indagine testistica riguarderà la valutazione primaria di molte funzioni neuropsicologiche, utilizzando prove brevi, in modo tale che l'intera valutazione possa concludersi entro circa un'ora e mezza. Solitamente, vengono impiegate batterie di test, ovvero insiemi di test neuropsicologici diversi, fra loro raggruppati e somministrati in sequenza, con il chiaro scopo di ricoprire la valutazione della maggior parte delle dimensioni del comportamento cognitivo.

Tabella 1.

FASE DELLA VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA	DESCRIZIONE
Analisi della domanda	Analisi delle motivazioni che hanno portato alla richiesta di una valutazione e dello scopo per cui sono necessarie le misure sullo stato cognitivo di una persona.
Anamnesi	Prevede la raccolta dettagliata delle informazioni sulla recente e passata storia medica, psicologica e cognitiva del paziente. In base all'anamnesi sarà poi possibile stabilire una relazione di probabile causa-effetto tra i deficit cognitivi rilevati e gli episodi lesivi successi al paziente.
Colloquio clinico	È una fase importante per predisporre il paziente alla successiva somministrazione dei test e per raccogliere informazioni in una situazione non strutturata.
Esame neuropsicologico formale	L'utilizzo dei test ha come obiettivo principale quello di codificare la prestazione del paziente tramite valori numerici. I test hanno la capacità di colmare i limiti di una valutazione fondata unicamente sull'osservazione, riuscendo ad ottenere informazioni aggiuntive a quelle provenienti dall'anamnesi e dal colloquio clinico. Attraverso la somministrazione dei test si garantisce una situazione strutturata in cui osservare il comportamento del paziente.

Breve descrizione delle diverse fasi che compongono la valutazione neuropsicologica.

La valutazione generale è molto importante perché fornirà le coordinate per definire una eventuale successiva fase di approfondimento: le funzioni cognitive che mostreranno una prestazione al di sotto della norma (o quasi) saranno successivamente vagliate meglio nel dettaglio e con prove più mirate.

## I TEST NEUROPSICOLOGICI

Un danno cerebrale si manifesta in termini comportamentali, in primo luogo, nelle deficienze e nelle alterazioni disfunzionali di cognizione, emotività, di guida e gestione di sé; la valutazione neuropsicologica riguarda la documentazione di questi aspetti, e anche la descrizione delle funzioni conservate, ovvero i punti di forza e le risorse del paziente.

Un danno cerebrale implica sempre un'alterazione comportamentale; in alcuni pazienti, la perdita o il deficit può essere sottile, diventando evidente soltanto in prove complesse di giudizio o in condizioni di particolare carico emotivo.

Il concetto di deficit comportamentale presuppone alcuni livelli di funzionamento ideali, normali o precedenti rispetto ai quali possono essere misurate le prestazioni del paziente. Infatti il risultato numerico ottenuto dal paziente a un test, di per sé, non dice nulla; tale punteggio diviene informativo solo dopo un confronto con i punteggi del campione di riferimento (dati normativi), i punteggi dello stesso paziente in test diversi, e i punteggi dello stesso paziente allo stesso test, ma effettuato in momenti diversi.

La distinzione fra "normale" e "al di sotto della norma" è resa possibile grazie al criterio di "cut-off", ov-

vero un valore che divida il continuum dei punteggi ottenibili al test nelle due categorie, "normale" e "non-normale". Tale valore consentirà di effettuare una decisione clinica, dirigendo la scelta dello psicologo.

Nell'ambito dell'esame neuropsicologico esistono differenti tipi di test che vanno a valutare le diverse funzioni cognitive. Come si può osservare nella tabella n. 2 sono disponibili differenti test per ciascuna delle funzioni co-

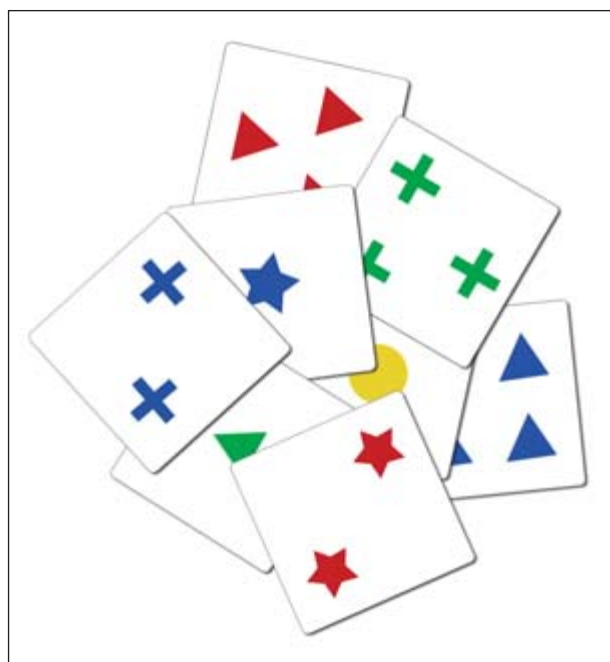


Figura n. 4.

Carte usate per il Wisconsin Card Sorting Test. Il WCST è una prova per esaminare le funzioni frontali del paziente; utilizzato per valutare la flessibilità nella scelta delle strategie nel problem solving e per la valutazione della capacità di astrazione oltre che della perseverazione.

gnitive, che permettono di ottenere un profilo generale dello stato cognitivo del paziente.

Quando un paziente esegue un test, si trova in una situazione in cui impiegare specifiche abilità cognitive necessarie per eseguire i compiti richiesti e permettono al neuropsicologo di valutare tali abilità. Quest'ultimo osserva e valuta il comportamento del paziente, prestando attenzione a quegli aspetti importanti del test in questione; il punteggio ricavato non serve per ottenere informazioni sul comportamento in sé ma sulle funzioni cognitive che riflettono la prestazione (ad es. la prestazione al test del "digit span", che prevede di ripetere sequenze sempre più lunghe di numeri, sarà un comportamento osservabile che riflette il costrutto teorico della capacità della "memoria a breve termine"). Tramite l'osservazione della prestazione del paziente, si attribuisce un numero che fornisce informazioni sul costrutto sottostante, cioè sulla funzione cognitiva sottostante, che non è osservabile. Chi somministra e interpreta i test dovrebbe conoscere ogni singola funzione cognitiva coinvolta nei diversi comportamenti osservati. Tuttavia Lezak (2000) considera che di solito non è possibile individuare un comportamento che sia associato a un'unica funzione cognitiva. Il nome di un test, o la sua spiegazione, non sempre esplicano quali sono tutte le funzioni cognitive coinvolte nella sua esecuzione; alcune funzioni sono coinvolte, in una certa misura, in tutti i test. Ci sono poi altri fattori, come ansia, motivazione, stato dell'umore, che possono influenzare la prestazione del paziente, andando a rendere meno chiara la relazione tra comportamento e costrutto.

**Tabella 2.**

Test e funzioni cognitive. Essendo il numero dei test molto ampio, in tabella sono elencati solo alcuni fra quelli maggiormente utilizzati nella pratica clinica. Essi sono suddivisi in base alle funzioni cognitive che indagano.

<b>FUNZIONI FRONTALI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wisconsin Card Sorting Test – WCST (Berg 1948, Laiacona et al. 2000) (fig. 4)</li> <li>- Test della Torre di Londra (Shallice 1982)</li> <li>- Frontal Assessment Battery – FAB (Dubois et al. 2000)</li> <li>- Trail making Test (TMT) (Reitan 1958, Mondini et al. 2003)</li> <li>- Test dei Giudizi Verbal (Spinnler e Tognoni 1987)</li> </ul>
<b>FUNZIONI ATTENTIVE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stroop Color Word Interference Test (Golden 1978, Venturini et al. 1983)</li> <li>- Test delle Matrici Attentive (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- Trail Making Test o TMT (Reitan 1958, Mondini et al. 2003)</li> <li>- Test dei Deux Barrages di Zazzo (Zazzo 1960, 1980)</li> </ul>
<b>MEMORIA A BREVE TERMINE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Span di cifre (Orsini et al. 1987)</li> <li>- Test di ripetizione seriale di parole bisillabiche (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- Test di Corsi (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- 15 parole di Rey (Rey 1958, Carlesimo et al. 1996)</li> <li>- Test della figura complessa di Rey (Rey 1959, Caffarra et al. 2002, Carlesimo et al. 2002)</li> </ul>
<b>MEMORIA A LUNGO TERMINE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test di memoria di prosa: Raccontino di Babcock (Novelli et al. 1986, Carlesimo et al. 2002)</li> <li>- 15 parole di Rey (Rey 1958, Carlesimo et al. 1996)</li> <li>- Apprendimento di coppie di parole (Novelli et al. 1986)</li> <li>- Apprendimento supra-span verbale (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- Apprendimento di supra-span spaziale (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- Benton Visual Retention Test (Benton 1974)</li> <li>- Test della figura complessa di Rey (Rey 1959, Caffarra et al. 2002, Carlesimo et al. 2002)</li> <li>- Test di Memoria Comportamentale di Rivermead – RBMT (Wilson et al. 1985, Brazzelli et al. 1993)</li> </ul>
<b>FUNZIONI VISUO-SPAZIALI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discriminazione di forme visive (Efron, 1968; Warrington e Taylor, 1973; Warrington, 1985; Warrington e James, 1988)</li> <li>- Street's Completion Test (Spinnler e Tognoni, 1987)</li> <li>- Test di giudizio di orientamento di linee di Benton – forma H (Benton et al., 1978; adattamento italiano di Ferracuti, Cannoni, Sacco e Hufty per Organizzazioni Speciali, Firenze)</li> <li>- Benton Facial Recognition Test o BFRT (Benton e Van Allen, 1968; Hamsher, et al., 1983)</li> </ul>
<b>FUNZIONI LINGUISTICHE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test di Fluenza Verbale Fonemica (Novelli et al. 1986; Mondini et al. 2003)</li> <li>- Test di Fluenza Verbale Semantica per Categoria (Spinnler e Tognoni 1987)</li> <li>- Test dei gettoni o Token Test (De Renzi et al. 1962)</li> <li>- Aachen Aphasia Test (Huber et al. 1983)</li> </ul>
<b>FUNZIONI PRASSICHE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test della figura complessa di Rey (Rey 1959, Caffarra et al. 2002, Carlesimo et al. 2002)</li> <li>- Test dell'Orologio (in ENB di Mondini et al. 2003)</li> <li>- Test di Aprassia Ideo-Motoria (Spinnler e Tognoni 1987)</li> </ul>
<b>FUNZIONI INTELLETTIVE E DI RAGIONAMENTO LOGICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrici Progressive di Raven o RPM e Matrici Progressive Colorate di Raven (Raven 1940, Raven 1986)</li> <li>- Wechsler Adult Intelligence Scale – Revised o Wais-R (traduzione e adattamento italiano a cura di C. Laicardi e A. Orsini, Organizzazioni Speciali, Firenze, 1997)</li> </ul>

## FINALITÀ DELLA VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA

Nell'ambito clinico la valutazione neuropsicologica si può considerare un esame importante per più motivi:

1. permette di ottenere un quadro completo dello stato di salute del paziente, considerandone l'efficienza cognitiva. Molti psichiatri, psicologi e consulenti richiedono l'aiuto della neuropsicologia per identificare i candidati afferenti ai loro servizi che presentino eventualmente disturbi cognitivi sottostanti;
2. permette di contribuire alla diagnosi di patologie neurologiche, anche quando gli strumenti neuroradiologici non rivelano anomalie. Neurologi e neurochirurghi richiedono l'ausilio delle valutazioni comportamentali nella diagnosi e nella documentazione del decorso dei disturbi cerebrali o degli effetti del trattamento. Infatti, la valutazione neuropsicologica può contribuire alla diagnosi precoce di alcune malattie neurologiche che, in alcuni casi, non sono documentate da referti patologici (neurologici o neuroradiologici), come demenze in fase iniziale, encefalopatie da sostanze tossiche, vasculopatie, traumi cranici chiusi;
3. permette di mettere a punto il trattamento di riabilitazione cognitiva e di verificarne l'efficacia a breve e a lungo termine.

## GLI EFFETTI CRONICI SUL CERVELLO DELL'USO DI SOSTANZE STUPEFACENTI

Ciascuna patologia richiede indagini su aspetti peculiari della malattia stessa quindi, di seguito, verranno trattati i disturbi cognitivi legati all'abuso di sostanze e quello che comportano nella valutazione neuropsicologica della persona che usa droghe.

Droga è qualsiasi sostanza non prescritta in grado di modificare gli stati neurofisiologici e i correlati stati mentali dell'individuo che ne fa uso. Possiamo quindi affermare con certezza che le sostanze psicoattive influenzano lo stato d'animo, la consapevolezza e i pensieri di chi ne abusa. Negli ultimi anni le tecniche di neuroimagine (come la fMRI, la MRI, la PET, ecc.) hanno permesso di evidenziare e rappresentare le strutture e il funzionamento delle aree cerebrali che sono coinvolte nei processi disfunzionali che portano alla dipendenza (Fowler 2007).

Attraverso le neuroimmagini si può considerare che la dipendenza da droghe è una malattia che porta a cambiamenti funzionali e strutturali nel cervello, arrivando ad un'alterazione del funzionamento di specifiche regioni cerebrali. Numerosi studi hanno dimostrato che queste regioni corrispondono ai nuclei cerebrali profondi (limbici) coinvolti nei processi di ricompensa. La tossicodipendenza rappresenta un fenomeno complesso, modulato da fattori genetici, esperenziali e ambientali, che co-



Figura 5.

Una macchina per la Risonanza Magnetica encefalica (RM), esame diagnostico non invasivo che consente di identificare alcune alterazioni del cervello.

involge un vasto circuito cerebrale fino alle regioni del lobo frontale e prefrontale (corteccia orbitofrontale e cingolato anteriore). Le droghe modificano, quindi, l'intero funzionamento cerebrale, dai circuiti cerebrali dei nuclei profondi alle funzioni cognitive superiori e motivazionali.

## LE AREE CEREBRALI PRINCIPALMENTE COINVOLTE NELL'ADDICTION

Le aree e le strutture cerebrali principalmente coinvolte nell'addiction (figura 6) sono l'area tegmentale ventrale (VTA) del mesencefalo e il nucleus accumbens (NAc), componenti chiave del sistema della gratificazione; l'amigdala e l'ippocampo, che, insieme a VTA e NAc, sono

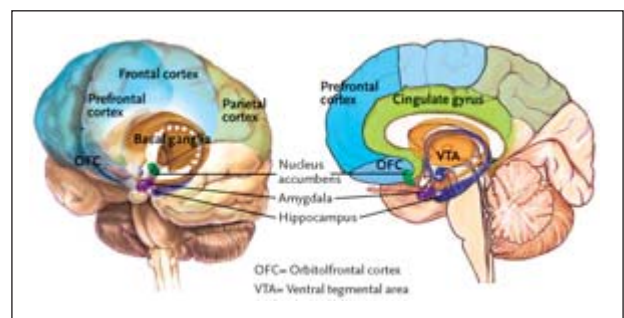


Figura 6.

Principali regioni cerebrali coinvolte nella tossicodipendenza (Winslow 2007).

i principali componenti del sistema limbico, modulatore di impulsi, emozioni e memoria; la corteccia prefrontale, deputata alla cognizione e alla pianificazione (Volkow et al. 2007). La corteccia orbitofrontale e il giro del cingolo anteriore, che sono regioni connesse, dal punto di vista neuroanatomico, con le strutture limbiche, sono le aree corticofrontali maggiormente implicate nella tossicodipendenza (Goldstein & Volkow 2002).

### DEFICIT COGNITIVI ASSOCIABILI ALLA DIPENDENZA DA SOSTANZE

La dipendenza è caratterizzata da una evidente perdita di controllo sul proprio comportamento: l'uso di sostanze da parte di soggetti dipendenti, nonostante un'apparente consapevolezza delle conseguenze negative a questo associate, esprime chiaramente i deficit del controllo inibitorio, della capacità di prendere decisioni e di regolare gli affetti. Gli individui con storia di uso cronico di sostanze mostrano quindi, oltre ad anomalie neurobiologiche, gravi deficit neuropsicologici, in particolare a livello delle funzioni esecutive (Yucel et al. 2007). Disturbi delle funzioni esecutive caratterizzano una particolare sindrome definita da Shallice (1982) e Baddeley (1988) "disesecutiva", che si osserva in soggetti che hanno riportato lesioni alle strutture prefrontali dorso-laterali (Mazzucchi 2006). Spesso la sindrome disesecutiva si riscontra in soggetti che hanno subito un trauma cranico. Poiché anche i consumatori cronici di sostanze presentano compromissione dell'attenzione sostenuta, della memoria di lavoro, della capacità di pianificare le azioni necessarie per svolgere un determinato compito, della flessibilità comportamentale, della capacità di prendere decisioni, e del controllo inibitorio del comportamento, è verosimile che anche la tossicodipendenza sia legata a compromissioni a livello della corteccia prefrontale.

Secondo il modello di Shallice (1988) il Sistema Attentivo Supervisore (SAS) interviene per controllare la realizzazione dei comportamenti diretti ad uno scopo. Shallice sostiene che la corteccia prefrontale, che opera come SAS, se viene danneggiata, non riesce più a svolgere normalmente le sue attività.

Tenendo conto di questi probabili deficit, la valutazione neuropsicologica di persone tossicodipendenti deve dare ampio spazio alla somministrazione di test per le funzioni esecutive.

### PECULIARITÀ DELLA VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA DELLA PERSONA CHE USA SOSTANZE

Nell'ambito del trattamento clinico di persone con dipendenza da sostanze si ritiene utile dare informazioni

semplici e chiare sulla struttura e il funzionamento del nostro cervello, e su come le sostanze alcoliche e stupefacenti possono alterarlo, anche come prevenzione delle ricadute. A tale scopo viene fornito del materiale informativo che sarà possibile, commentare con lo specialista. Utilizzando una check-list prima e dopo la consegna del materiale informativo sarà possibile verificare l'avvenuto apprendimento. Questo primo passaggio può aiutare anche a preparare e motivare il paziente alla successiva valutazione neuropsicologica.

Come già espresso, l'uso di droghe e alcol può alterare alcune funzioni cognitive come la memoria, l'attenzione, il decision-making (capacità di prendere decisioni) e il controllo degli impulsi. Per aiutare i pazienti ad identificare le loro eventuali difficoltà cognitive viene somministrato un questionario che indaga il funzionamento neuropsicologico, chiedendo direttamente alla persona di segnare quali capacità sente alterate. In questo modo possiamo conoscere come il paziente si autopercepisce in questo ambito e approfondirlo poi insieme durante il colloquio clinico. Attraverso l'uso di test neuropsicologici sarà poi possibile verificare se vi è una reale compromissione di queste funzioni.

L'anamnesi dei pazienti che fanno uso di droghe deve dare ampio spazio all'intervista sulle sostanze utilizzate. Viene infatti ricostruita la storia tossicologica della persona mettendo in relazione l'età, il tipo di sostanze utilizzate e le modalità di assunzione. In questa maniera, sarà possibile stimare la gravità dell'uso per ogni sostanza. Queste informazioni potranno poi essere messe in relazione con i risultati dei test neuropsicologici e di una eventuale Risonanza Magnetica encefalica (RM). Prima di consigliare questo approfondimento strumentale si deve valutare l'idoneità del paziente a questo tipo di esame diagnostico. L'esito della RM può poi essere messo in relazione sia alla storia tossicologica che ai risultati dei test neuropsicologici.

Una volta ultimato il processo di valutazione e ottenute le risposte delle eventuali indagini strumentali consigliate, si effettua un incontro con il paziente nel quale viene data una restituzione su quanto è stato fatto:

- neurotossicologia: traiettoria dell'uso per ogni sostanza usata, diagnosi tossicologiche e gravità;
- esame delle funzioni cognitive: esito dei test neuropsicologici;
- diagnostiche non invasive: esito delle diagnostiche eseguite.

A seconda dei risultati potrà essere consigliato un percorso di potenziamento cognitivo o di riabilitazione neuropsicologica.

Gli esiti della valutazione neuropsicologica potranno, inoltre, essere utili per l'impostazione di un trattamento della dipendenza che tenga presente tutte le difficoltà e le risorse di quella persona. Il percorso neuroeducativo o neuropsicologico svolto in parallelo potrà migliorare l'a-

derenza e la motivazione al trattamento della dipendenza rendendo così l'intervento più efficace e rapido.

### LA PROCEDURA IN UN Ser.D

Dunque, nell'ambito dei Ser.D, la procedura che si vuole proporre nella clinica prevede che la valutazione abbia inizio dopo che è stata accettata la richiesta d'aiuto (RA, T0) per sé stesso da parte di una persona maggiorenne o per un minore da parte dei genitori o di un tutore legale. Durante la prima visita (PVM, T1), il medico valuta le motivazioni che hanno portato alla richiesta di presa in carico e la successiva possibilità di procedere con le diagnostiche (T2) compatibilmente alla situazione clinica; verrà, infatti, considerata la condizione di compenso o scompenso della persona e, nel secondo caso, dovrà essere innanzitutto garantita la disponibilità e la condizione più adeguata per poter affrontare l'iter diagnostico. La procedura per le diagnostiche (T2) prevede un colloquio clinico, il controllo, nell'ambito di un mese, dell'andamento dell'uso delle sostanze per accertare la neurotossicologia (NT), la somministrazione di una batteria di test neuropsicologici (T 1° liv), utile per avere un'indicazione di base sul funzionamento cognitivo del soggetto (screening), sulla base della quale si può fare un approfondimento diagnostico di secondo livello (T 2° liv). Solo con l'autorizzazione del medico potrà essere proposto al paziente un esame non invasivo di neuroimmagine (DNI). Infine, a partire dall'analisi e dalla sintesi di dati a disposizione sulla persona, si potrà procedere con la restituzione dei risultati (R, T3) al paziente e ai familiari, spiegando quanto è emerso, e quindi valutando la possibilità di affrontare un percorso di trattamenti specifici (T) o, al contrario, la dimissione del paziente (D), qualora non vi siano elementi clinici significativi. Il trattamento (T4) potrà essere caratterizzato anche da inter-

venti psicoeducativi di riabilitazione cognitiva. Si può allora indagare la compromissione delle funzioni cognitive con diversi metodi (il colloquio clinico, i test neuropsicologici, le neuroimmagini) nell'ambito delle tossicodipendenza. Attraverso la valutazione neuropsicologica si ottengono informazioni sullo stato cognitivo del paziente in modo sistematico e strutturato e questo può integrarsi ed offrire un'importante ampliamento della pratica clinica convenzionale.

### LA PLASTICITÀ CEREBRALE E LA RIABILITAZIONE COGNITIVA

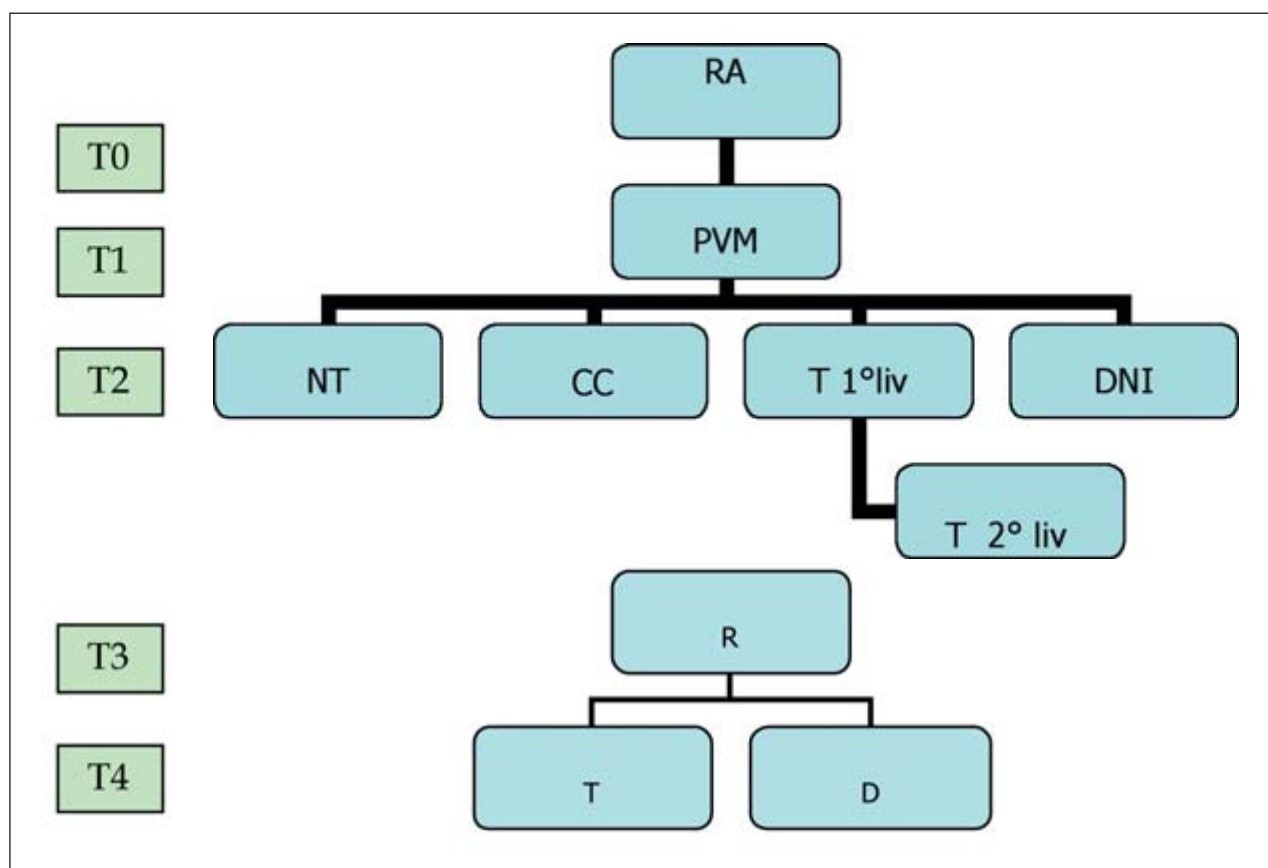
In base all'esito della valutazione neuropsicologica descritta possono essere attivati percorsi per il potenziamento o il recupero delle funzioni cognitive risultate compromesse.

I deficit neurologici acquisiti, conseguenti a lesione cerebrale a carattere non evolutivo, hanno la tendenza a regredire nel tempo, sia spontaneamente che in seguito ad interventi riabilitativi. Per spiegare questo fenomeno si fa riferimento al concetto di plasticità cerebrale, ovvero all'idea che l'organizzazione del sistema nervoso non sia "fissata" alla nascita, ma passibile di modificazioni (Mazzucchi 2006). La plasticità del sistema nervoso garantisce la capacità di adattamento strutturale e funzionale, dopo lesioni di varia natura, durante tutto l'arco della vita e non solo in periodi critici di sviluppo. Queste modificazioni, responsabili della ripresa funzionale spontanea e non, consentono di postulare i meccanismi neurobiologici alla base di interventi di riabilitazione cognitiva. Poiché le sinapsi possono modificarsi (rafforzarsi, scomparire o formarsi ex novo) per tutta la vita, alcune funzioni neuropsicologiche compromesse (memoria, attenzione, apprendimento, ecc.) possono essere parzialmente recuperate o migliorate esercitandole sistematicamente.

Tabella 3.

TEMPO	AZIONI	DESCRIZIONE
T0	RICHIESTA AIUTO (RA)	- Maggiorene - Minorenne
T1	PRIMA VISITA (PVM)	- Indicazione per le diagnostiche
T2	DIAGNOSTICHE	- Colloquio clinico (CC) - Neurotossicologia (NT) - Test (T 1° liv) con possibilità di approfondimento (T 2° liv) - Diagnostiche non invasive: ad es. RM (DNI)
T3	RESTITUZIONE (R)	- Lista diagnosi attive e remote (D) - Proposta degli eventuali trattamenti
T4	TRATTAMENTI (T) o DIMISSIONE (D)	- Trattamenti Psicoeducativi - Trattamenti Farmacologici

Le principali fasi dell'esame neuropsicologico nell'ambito delle tossicodipendenze.



**Figura 7.**

Schema delle diverse fasi della valutazione neuropsicologica nell'ambito di un SerD (RA = Richiesta d'Aiuto; PVM = Prima Visita Medica; NT = Neurotossicologia; DNI = Diagnostica Non Invasiva; T = Trattamenti specifici; D = Dimissione; T 1° liv = Valutazione Primo Livello con Test; T 2° liv = Valutazione Secondo Livello con Test; CC = Colloquio Clinico; R = Restituzione risultati).

### TRAINING DELLE FUNZIONI COGNITIVE

A partire dalla valutazione neuropsicologica possiamo avere un quadro dello stato cognitivo della persona, con peculiari aspetti deficitari e aspetti che, invece, non sono compromessi. Possono essere così individuate le funzioni da potenziare o riabilitare e quelle su cui si può fare leva. In particolare un training per rinforzare le funzioni frontali potrebbe dare risultati a vari livelli (ad esempio, recupero di funzioni alterate per l'abuso di droghe e alcol, potenziamento di capacità "deboli", che sono correlate alla tossicodipendenza). Anche un intervento di tipo me-

tacognitivo, che ponga l'attenzione della persona su come funziona la propria mente (con i propri punti di forza e di debolezza) e sulla possibilità di esercitare un controllo e di utilizzare strategie, potrebbe responsabilizzare e, quindi, anche portare vantaggi in termini di aumento dell'aderenza alla terapia (ad esempio, presentarsi a tutti gli appuntamenti) e di maggiore motivazione al cambiamento. Inoltre, qualora il trattamento sia affrontato con determinazione e sistematicità, si può anche auspicare che i miglioramenti possano essere generalizzati, ed avere così una ricaduta positiva anche negli impegni della vita quotidiana.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ardila, A., Rosselli, M. (1992). *Clinical neuropsychology*, Prensa Creativa, Medellin (Colombia)
2. Ardila, A., Galeano, L. M., Rosselli, M. (1998). Toward a model of neuropsychological activity. *Neuropsychol. Rev.*
3. Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. In K.W. Spence and J.T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, vol. 8. London: Academic Press
4. Baddeley, A. and Hitch, G. (1974). Working memory. In Bower, G., editor, *The Psychology of Learning and Motivation*, pages 47–89. Academic Press.
5. Baddaley AD, Papagno C, Vallar G. When long-term learning depends on short-term storage. *Journal of memory and language*, 27: 586-595.
6. Benton, A. (1968). Differential behavioural effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6, 53-60.
7. Benton A.L., 1955-74. *Benton Visual Retention Test, Revised Edition*. Psychological Corporation, New York (trad. it. a cura di F. Ferracuti e R. Lazzari, *Manuale di istruzioni: Test di ritenzione visiva, forma riveduta, Applicazioni cliniche e sperimentali, Organizzazioni Speciali, Firenze*, 1972).
8. Berg E.A., 1948. A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *Journal of genetic psychology*, 39, 15-22.
9. Brazzelli M., Della Sala S., Laiacona M., 1993, Taratura della versione italiana del Rivermead Behavioural Memory Test: un test di valutazione ecologica della memoria. *Bollettino di Psicologia Applicata*, 206, 33-42.
10. Burgess, P. & Cooper, R. P. (1996): *The Control of Thought and Action*. In Green, D. W. (eds.), *Cognitive Science: An Introduction*. pp. 340-367. Basil Blackwell: Oxford, UK.
11. Caffara P, Vezzadini G, Dieci F, Zonato F, Venneri A. (2002) Rey-Osterrieth complex figure: normative values in an Italian population sample. *Neurol Sci* 22:443–7
12. Carlesimo GA, Caltagirone C, Gainotti G, Nocentini U. e il Gruppo per la standardizzazione della Batteria per il Deterioramento Mentale, Batteria per la valutazione del Deterioramento Mentale (parte II): standardizzazione ed affidabilità diagnostica nell'identificazione di pazienti affetti da sindrome demenziale, *Archivio di Psicologia, Neurologia e Psichiatria*, 56(4);471-488, 1995
13. Carlesimo G.A., Buccione I., Fadda L., Graceffa A., Mauri M., Lo Russo S., Bevilacqua G., Caltagirone C. 2002 Standardizzazione di due test di memoria per uso clinico: Breve Racconto e Figura di Rey. *Nuova Rivista di Neurologia* 12
14. Damasio, A.R. (1995), *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi Damasio AR (1985): *The Frontal Lobes*. In Heilman KM, Valenstein E (eds), *Clinical Neuropsychology*. New York, Oxford University Press, pp 339-375
15. Deloche, G., Hannequin, D., Carlomagno, S., Agniel, A., Dordain, M., Pasquier, F. (1995). Calculation and number processing in mild Alzheimer's disease. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 17: 634–639
16. Denes G. e Pizzamiglio L. (a cura di) *Manuale di neuropsicologia*. Zanichelli (1996)
17. De Renzi e Vignolo, 1962. The Token Test: A Sensitive Test to Detect Receptive Disturbances in Aphasics. *Brain*, vol. 85, 665-78.
18. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*. 2000 Dec 12;55(11):1621-6.
19. Efron R., 1968. What is perception? *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 4, 137-173. Warrington E.K., Taylor A.M., 1973. The contribution of the right parietal lobe to object recognition. *Cortex*, 9, 152-164.
20. Elliott R (2003) Executive functions and their disorders. *Br Med Bull* 65: 49-59.
21. Golden C. J., 1978. *Stroop Color Word Test*. Stoelting Co., Chicago.
22. Goldman-Rakic P.S. Circuitry of the primate prefrontal cortex and the regulation of behavior by representational memory, *Handbook of Physiology, Volume V. The Nervous System, American Physiological Society, Higher Functions of the Brain*, F. Plum, ed. (Bethesda, MD (1987), pp. 373–417.
23. Goldstein R.Z., Volkow N. Drug addiction and its underlying neurobiological basis: neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *Am J Psychiatry* (2002) 159: 1642-1652.
24. Helmstaedter C, Grunwald T, Lehnertz K, Gleissner U, Elger CE. (1997) Differential involvement of left temporolateral and temporomesial structures in verbal declarative learning and memory: evidence from temporal lobe epilepsy. *Brain Cognition* 35:110–131
25. Heyder K et al. (2004) Cortico-subcortical contributions to executive control. *Acta Psychol* 115: 271-289.
26. Huber W, PoeK K, Weniger D., Willmes K., 1983 *Aachner Aphasia Test*. Versione italiana di Luzzati C., Willmes K., De Bleser R. *Organizzazioni Speciali, Firenze*.
27. Ladavas E., Berti A. *Neuropsicologia. Il Mulino, Bologna* (2002)
28. Laiacona M, Inzaghi MG, De Tanti A, Capitani E. Wisconsin card sorting test: a new global score, with Italian norms, and its relationship with the Weigl sorting test. *Neurol Sci*. 2000 Oct;21(5):279-91.
29. P. Legrenzi, A. Mazzocco, *Psicologia del pensiero*, Milano 1973; *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*, ed. D. Kahneman, P. Slovic, A. Tversky, Cambridge-New York 1982
30. Legrenzi P., Umiltà C. *Il cervello non spiega chi siamo. Il Mulino, Bologna* (2009)
31. Lezak M.D. *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press (1995)
32. Markowitsch, H.J., 1999. Functional neuroimaging correlates of functional amnesia. *Memory* 7, 561–583.
33. Mazzucchi A. (a cura di) *La riabilitazione neuropsicologica*. Masson, Milano (2006)
34. McClelland JL, McNaughton BL, O'Reilly RC (1995) Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychol Rev* 3:419–457.
35. Milner B. Effects of different brain lesions on card sorting. *Archives of Neurology*. 1963; 9: 90-100
36. Milner B (1963) Effects of different brain lesions on card sorting. *Arch Neurol* 9:90–100
37. Mondini S., Mapelli D., Vestri A., Bisiacchi P.S. *Esame neuropsicologico breve. Una batteria di test per lo screening neuropsicologico*. Raffaello Cortina Editore (2003)
38. Mondini S., Mapelli D., Arcara G. *La valutazione neuropsicologica*. Carrocci Faber (2009).
39. Novelli e coll. (1986). *Tre Test Clinici di Ricerca e produzione Lessicale: Taratura su Soggetti Normali*. *Archivio di Psicologia, Neurologia e Psichiatria*, 47 (4), 477-506.
40. Orsini A., Grossi D., Capitani E., Laiacona M., Papagno C. e Vallar G., 1987. Verbal and Spatial Immediate Memory Span: Normative Data from 1355 Adults and 1112 Children. *It. J., neurol. Sci.*, vol. 8, 539-48.

41. Raven J., 1940. Matrix Test. Ment. Hlth, vol. I, 10-18.
42. Raven J., 1986, 1988. Manual for Raven's Matrices and Vocabulary Scales, pt. 3, Standard Progressive Matrices. Lewis, London (l'edizione del 1988 contiene le norme americane).
43. Reitan, R (1958) Validity of the Trail Making Test as an indication of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271-276.
44. Rushworth MFS et al. (2004) Action sets and decisions in the medial frontal cortex. *Trends Cogn Sci* 8: 410-417.
45. Schacter, D. L., Wagner, A. D., & Buckner, R. L. (2000). Memory systems of 1999. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), *Oxford handbook of memory* (pp. 627–643). New York: Oxford University Press.
46. Shallice T. From Neuropsychology to mental structure. Cambridge University Press (1988); Trad. it. *Neuropsicologia e struttura della mente*, Il Mulino, Bologna (1991).
47. Shallice, T., (1982). Specific impairment of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298B, 199-209.
48. Spinnler H., Tognoni G. Standardizzazione e Taratura Italiana di Test Neuropsicologici. I. *Journal Neurol. Science* (1987) 6 (suppl. 8): 20-120
49. Squire, L. R., & Zola-Morgan, S. (1983). The neurology of memory: The case for correspondence between the findings for human and nonhuman primate. In J. A. Deutsch (Ed.), *The physiological basis of memory* (pp. 199–268). New York: Academic Press.
50. Stuss DT, Levine B. Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annu Rev Psychol* 2002; 53:401-33
51. Umiltà C. (a cura di) *Manuale di neuroscienze*. Il Mulino, Bologna (1999)
52. Venturini R., Lombardo Radice M., Imperiai M.G. (1983). Il "Color-word test" o test di Stroop. Firenze, Organizzazioni speciali.
53. Volkow, N., Kalivas, W. (2005). The Neural Basis of Addiction: A Pathology of Motivation and Choice, *Am J Psychiatry*, 162:8
54. Warrington EK, Silberstein M (1970) A questionnaire technique for investigating very long term memory. *Q J Exp Psychol* 22:508–512
55. Warrington E.K., 1985. Agnosia: The impairment of object recognition. In Frederiks J.A.M. (ed.), *Handbook of clinical Neurology*, vol. 1 (45), *Clinical Neuropsychology*, Amsterdam: Elsevier Science Publishers. Warrington E.K., James M., 1988. Visual apperceptive agnosia: a clinico-anatomical study. *Cortex*, 24, 13-32.
56. Wechsler D. (1955). WAIS Wechsler Adult Intelligence Scale. San Antonio, Tex: The Psychological Corporation. Wechsler Adult Intelligence Scale – Revised o Wais-R (traduzione e adattamento italiano a cura di C. Laicardi e A. Orsini, Organizzazioni Speciali, Firenze, 1997)
57. Wilson, B.A., Cockburn J., Baddley A.D., 1985, *The Rivermead Behavioural Memory Test Manual*. Thames Valley Test Co., Reading.
58. Yucel M. et al. Understanding drug addiction: a neuropsychological perspective. *Aust N Z J Psychiatry*. (2007) 41(12):957-68.
29. Zazzo, R. (1980). *Test dei deux barrages: manuale*, Organizzazioni speciali, Firenze.