

Indice

- 7** Presentazione
- 9** Introduzione
- 13** CAP. 1 Cenni neuroanatomici e funzionali e assessment neuropsicologico nell'adolescenza
- 27** CAP. 2 La scelta delle prove e le funzioni esaminate
- 41** CAP. 3 Istruzioni per la somministrazione e per l'analisi dei punteggi
- 47** CAP. 4 Standardizzazione e caratteristiche psicometriche
- 65** CAP. 5 Esempi di applicazioni cliniche
- 75** Bibliografia
- 89** *Manuale per l'esaminatore*
- 125** *Protocollo di registrazione*
- 161** *Fascicolo test*
- 205** *Appendice A – Dati normativi*
- 215** *Appendice B – Esempi utili per l'attribuzione del punteggio*

La scelta delle prove e le funzioni esaminate

Come già avvenuto per la BVN 5-11 (Bisiacchi et al., 2005), uno strumento di screening neuropsicologico per bambini dai 5 agli 11 anni d'età, anche la BVN 12-18 comprende un ampio ventaglio di prove, che sono state ricavate dalla letteratura esistente e che riguardano diverse aree di indagine: attenzione, percezione, memoria, linguaggio, prassie, funzioni esecutive, lettura, scrittura e calcolo.

Rispetto alla BVN 5-11, la BVN 12-18 presenta un numero minore di prove nelle seguenti aree: prassica, del linguaggio e dell'apprendimento scolastico. Abbiamo invece ritenuto opportuno privilegiare, in questa prima fase del lavoro, le prove dedicate alla memoria, alle funzioni esecutive e al ragionamento.

Così come avvenuto per la BVN 5-11, e al fine di agevolare la pratica clinica, si è deciso di utilizzare test già esistenti.

Molte delle prove sono quelle impiegate nella BVN 5-11 che, in qualche caso sono state modificate per aumentarne il livello di difficoltà (si vedano, in particolare, la prova di attenzione visiva selettiva e quella di calcolo).

Altre prove sono state tratte da una batteria neuropsicologica ideata per la popolazione adulta (Spinnler e Tognoni, 1987). Anche qui, in qualche caso, sono state apportate delle modifiche, per ridurne i tempi di somministrazione (si vedano, in particolare, la prova di memoria di posizione supra-span e l'Elithorn Perceptual Maze Test).

Per ciò che riguarda le funzioni esecutive e per il linguaggio, sono state impiegate anche due prove, conosciute in ambito neuropsicologico, ma che non

fanno parte né della batteria BVN 5-11 né di quella curata da Spinnler e Tognoni. Ci riferiamo in particolare al *Modified Card Sorting Test* (Nelson, 1976; Sannio Fancello e Cianchetti, 2003) e al test di *Denominazione lessicale* (Brizzolara et al., 1989; 1993).

Qui di seguito presentiamo brevemente le diverse prove della BVN 12-18, seguendo un criterio di esposizione funzionale alle aree d'indagine considerate.

Tre test storici, Token Test, Matrici di Raven PM38 e *Modified Card Sorting Test*, non sono inclusi nella batteria ma si reperiscono facilmente in commercio. La somministrazione di queste tre prove rende più ricca l'analisi delle funzioni cognitive del soggetto, ma è non indispensabile ai fini di una valutazione del soggetto esaminato. Le norme di riferimento delle tre prove succitate sono state comunque derivate dal campione utilizzato per la validazione della BVN 12-18.

Per quanto riguarda il Test di Corsi e la Torre di Londra nel testo vengono fornite indicazioni per la costruzione degli strumenti.¹

Linguaggio

Nell'area del linguaggio abbiamo considerato tre prove: una di comprensione e due di espressione verbale.

Ulteriori informazioni sulle capacità linguistiche del soggetto da esaminare sono ottenibili anche da altre prove della BVN 12-18, in particolare da quelle di discriminazione uditiva e di fluency fonemica e categoriale che, tuttavia, descriveremo più avanti per sottolinearne la valenza anche in altri ambiti di indagine.

Token Test

Il *Token Test* (o Test dei Gettoni) è una prova storica di comprensione linguistica, ideata originariamente per gli afasici adulti (De Renzi e Vignolo, 1962). Essa comporta l'esecuzione di semplici azioni, richieste dall'esaminatore mediante comandi verbali, da effettuarsi su di un set di 20 gettoni di diverso colore, forma e dimensione. Per la sua efficacia nel rilevare la presenza di deficit di linguaggio, il *Token Test* è stato tradotto e adattato in altre lingue e ne sono state approntate

¹ La tavoletta del Test di Corsi e lo strumento della Torre di Londra pronti all'uso sono contenuti rispettivamente all'interno della BVS-Corsi (Batteria per la valutazione della memoria visiva e spaziale) e del TOL-Torre di Londra (Test di valutazione delle funzioni esecutive). Per maggiori informazioni consultare il sito www.erickson.it.

svariate versioni, tra cui quella ridotta a 36 item, che abbiamo utilizzato qui (De Renzi e Faglioni, 1978).

Per la sua agilità di somministrazione, questa versione ridotta era apparsa particolarmente indicata anche per l'età evolutiva ed erano stati rilevati valori normativi su bambini di età compresa tra i 6 e gli 11 anni (Ferrari et al., 1981). Essa è stata utilizzata anche nella batteria neuropsicologica per adulti di Spinnler e Tognoni (1987).

Generazione di frasi

Questa prova misura la capacità di costruire una frase con senso compiuto partendo da una coppia di parole fornita dall'esaminatore ed è stata tratta dalla batteria di Spinnler e Tognoni. La valutazione della produzione del soggetto viene fatta considerando la correttezza semantica, la correttezza sintattica e la velocità di esecuzione. La prova richiede una buona comprensione delle parole usate come stimolo, un efficiente accesso al lessico e l'acquisizione delle regole morfologiche e grammaticali del linguaggio.

Esistono numerosi studi sui deficit di costruzione di frasi di bambini e adulti, tra cui ricordiamo quelli che mostrano come lesioni cerebrali anteriori sinistre in pazienti adulti siano associate di frequente a costruzioni non fluenti e agrammatiche (Kersetz, Lesk e McCabe, 1977; Kersetz, 1979; Benson, 1985).

Denominazione lessicale

Il processo di denominazione di figure prevede l'attivazione di almeno tre sistemi di rappresentazione: uno chiamato di descrizione strutturale, che contiene informazioni relative alla forma dell'oggetto (ad esempio la mela è di forma rotonda e di colore rosso); uno semantico, che ne specifica le caratteristiche funzionali e associative (ad esempio la mela si mangia ed è buona); uno fonologico, che ne specifica il nome (Humpreys, Quinlan e Riddoch, 1989; Caramazza, Berndt e Brownwell, 1982; Caramazza e Hillis, 1990). Il processo di riconoscimento è mediato anche da variabili psicolinguistiche, come la frequenza d'uso della parola (alta o bassa), e visive, come la familiarità e la complessità visiva della figura (ad esempio la figura «anello» è più semplice della figura «bicicletta»).

Il test che abbiamo utilizzato prevede la produzione di parole, bilanciate per alta e bassa frequenza d'uso, appartenenti a più categorie semantiche (ad esempio, animali), ed è stato ideato e diffuso sul territorio nazionale da ricercatori italiani (Brizzolara, 1989; Brizzolara et al., 1993).

Memoria

L'esame di memoria è stato organizzato tenendo conto della dicotomia *memoria a breve termine/memoria a lungo termine* e della tipologia di materiale (*verbale/visuo-spaziale*). Per memoria a breve termine (MBT) si intende la capacità di ritenere fedelmente gli stimoli percepiti per brevi periodi di tempo (fino a circa 30 secondi). È un deposito temporaneo a capacità limitata.

Per memoria a lungo termine (MLT) si intende la capacità di ritenere in modo stabile gli aspetti salienti degli stimoli percepiti. È un deposito permanente a capacità virtualmente illimitata.

Memoria a breve termine

Verbale

MEMORIA DI CIFRE (IN AVANTI E INDIETRO)

La ripetizione immediata di cifre in avanti e indietro è una prova classica del magazzino di memoria a breve termine (span) per materiale verbale.

Le curve di sviluppo mostrano una crescita regolare dai 2-3 anni in poi, sino a 18 anni circa, della capacità di ricordare una serie di informazioni (Cornoldi, 1995). Il compito di span è correlato (sino a 0,72) con la velocità di denominazione o di articolazione (Case, Kurland e Goldberg, 1982). Questo aspetto è stato considerato negli studi sulla memoria di lavoro di Baddeley (1987): il modello prevede l'esistenza di una componente centrale, di coordinamento e attentiva, nonché l'esistenza di componenti periferiche, legate alle modalità sensoriali, tra cui di particolare interesse quelle legate alla componente uditivo-articolatoria (loop articolatorio) e visuo-spaziale (taccuino visuo-spaziale). Per lo span di materiale linguistico è critico il coinvolgimento della componente uditivo-articolatoria, sia per la sua funzione di magazzino fonologico che per quella di mantenimento dell'informazione (*reharsal*). Si ipotizza infatti che tante più informazioni un individuo è in grado di articolare (prima che decadano dal magazzino fonologico) tanto più elevata sarà la sua capacità di memoria immediata.

Le prove di memoria di cifre che abbiamo impiegato sono state tratte dalla BVN 5-11.

Visuo-spaziale

MEMORIA DI POSIZIONE (TEST DI CORSI)

È una prova di rievocazione immediata di sequenze di *block-tapping*, che si può considerare classica. Essa è stata descritta da Milner (1971) e utilizzata da

P. Corsi per valutare le alterazioni di memoria di pazienti con resezione del lobo temporale. Valuta la capacità di memoria a breve termine (span) per materiale visuo-spaziale. Studi condotti con varianti di questo test sottolineano che lo span di memoria nei compiti di block-tapping si colloca solitamente al di sotto di 1 o 2 punti rispetto a quello di span di cifre. Se il primo è molto più breve del secondo, si può sospettare una disfunzione dell'emisfero destro, se invece lo span di memoria di posizione è più lungo di quello di memoria di cifre, si può sospettare una disfunzione dell'emisfero sinistro (Kaplan et al., 1991).

La prova di memoria di posizione che abbiamo impiegato è stata utilizzata anche nella BVN 5-11.

Memoria a lungo termine

Verbale

RICORDO SELETTIVO DI PAROLE (IMMEDIATO E DIFFERITO)

È una prova di apprendimento di parole che va oltre le capacità di memoria a breve termine (apprendimento supra-span).

Utilizza la tecnica del *selective reminding*, nota anche come tecnica di Buschke-Fuld (1974), che prevede la presentazione di una lista di parole e la loro rievocazione da parte del soggetto. Successivamente alla prima rievocazione, l'esaminatore ripete soltanto le parole non rievocate dal soggetto, invitandolo a ripetere l'intera lista.

In tal modo si riesce a controllare se il soggetto ha immagazzinato le parole nella memoria a lungo termine oppure se ha utilizzato solo la memoria a breve termine. La tecnica consente anche di tracciare una curva di apprendimento (si veda il Protocollo di registrazione), dove in ordinata riportiamo il numero di parole correttamente rievocate e in ascissa a quale presentazione corrispondono.

La rievocazione differita consiste nel chiedere al soggetto — a distanza di alcuni minuti — di rievocare le parole che ricorda delle precedenti presentazioni.

La prova è stata utilizzata anche nella BVN 5-11.

MEMORIA DI PROSA (IMMEDIATA E DIFFERITA)

Questa prova è un adattamento italiano del *Babcock Story Recall Test* (Babcock e Levy, 1940; Rapaport, Gill e Schafer, 1968) che indaga i processi di estrazione e rievocazione dei significati principali da un testo ed è stata utilizzata nella batteria di Spinnler e Tognoni.

Lo scopo principale del test è quello di valutare la capacità di memorizzare un racconto (memoria a lungo termine) ma esso richiede anche capacità di comprensione verbale e di integrazione delle informazioni. Comporta inoltre

capacità di pianificazione, per potere strutturare coerentemente la ripetizione del testo. Normalmente la ripetizione non è del tutto aderente al racconto originale, poiché il soggetto ne ripete solamente i contenuti principali in modo più o meno accurato.

Visuo-spaziale

MEMORIA DI POSIZIONE SUPRA-SPAN (IMMEDIATA E DIFFERITA) (CORSI SUPRA-SPAN)

La prova valuta l'apprendimento di una sequenza fissa di block-tapping (vedi sopra Test di Corsi), la cui lunghezza va oltre le capacità di memoria a breve termine dell'individuo normale — pertanto considerato apprendimento supra-span — attraverso una serie di presentazioni.

La prova differita consiste nel chiedere al soggetto — a distanza di cinque minuti — di riprodurre la stessa sequenza di block-tapping, senza fornire ulteriori presentazioni.

L'utilizzazione di tecniche simili con gli adulti mostra che i soggetti normali gradualmente apprendono il modello proposto, mentre pazienti con lesioni delle aree temporali dell'emisfero destro e interessamento dell'ippocampo non sono in grado di apprendere (Milner, 1971) e pazienti con difetti del campo visivo e lesioni cerebrali a destra hanno una performance deficitaria (De Renzi, Faglioni e Previdi, 1977).

La prova di memoria di posizione da noi utilizzata è stata utilizzata nella batteria di Spinnler e Tognoni.

Percezione

Uditiva

DISCRIMINAZIONE UDITIVA

Una quantità di evidenze cliniche e sperimentali dimostra che il sistema linguistico si articola in più componenti, che possono essere danneggiate selettivamente (Bishop, 1997). Per Bortolini e De Gasperi (2002) componenti importanti sono quella uditivo-percettiva della parola, quella cognitivo-linguistica e quella articolatoria, necessaria per la produzione. La capacità di estrarre le caratteristiche fonetiche dello stimolo verbale dovrebbe rappresentare il primo passaggio obbligato nell'esame del linguaggio. La prova che proponiamo (Pinton e Zanettin, 1998) valuta la capacità di discriminare le determinanti fonemiche che rendono uguali o diverse fra di loro una serie di coppie di non-parole ed è stata impiegata anche nella Batteria BVN 5-11.

Visiva

STREET'S COMPLETION GESTALT TEST

I test che richiedono di trarre un senso da stimoli visivi ambigui, incompleti, frammentati o altrimenti distorti necessitano di un'abilità percettiva che va al di là del semplice riconoscimento visivo e, sebbene il sistema percettivo «sopporti» tendenzialmente bene le alterazioni cerebrali organiche, ogni ulteriore difficoltà potrebbe andare al di là delle sue capacità organizzative. Per questo motivo l'esame dell'organizzazione percettiva visiva viene considerato negli screening neuropsicologici di base.

Lo *Street's Completion Gestalt Test* è un cosiddetto test gestaltico, che trae il nome dal suo ideatore (Street, 1931); misura la capacità di chiusura visiva (*visual closure*), ovvero un aspetto particolare della capacità di riconoscimento visivo. La chiusura visiva consiste nella tendenza a organizzare unitariamente gli elementi visivi che percepiamo, in modo da giungere a costituire una forma chiusa anche quando ciò che vediamo è in realtà costituito da un insieme di elementi frammentati. Studi condotti su pazienti adulti mostrano la sensibilità delle prove di visual closure a danni cerebrali localizzati a destra (De Renzi e Spinnler, 1966; Mc Carthy e Warrington, 1990) e anche all'avanzamento dell'età (Fozard et al., 1977). La prova è stata utilizzata nella batteria di Spinnler e Tognoni.

Attenzione

Il termine attenzione viene spesso usato in modo generico, per spiegare un insieme di comportamenti a volte non correlati tra di loro (Ladavas e Umiltà, 1987). La psicologia cognitiva, comunemente, si riferisce all'attenzione come a una funzione di base, che coinvolge ed è trasversale ad altre funzioni (memoria, linguaggio, percezione). Distingue, inoltre, più componenti attentive: sostenuta (vigilanza, capacità di mantenere un buon livello di attenzione per un periodo protratto di tempo); distribuita (stato che consente di controllare la maggior parte del campo percettivo senza soffermarsi su niente in particolare); divisa (capacità di prestare attenzione a più compiti contemporaneamente); selettiva e focale (concentrarsi su un focus attentivo e vincere l'interferenza dei distrattori). Data la rilevanza dell'attenzione in ambito cognitivo e neuropsicologico, si rimanda il lettore interessato a letture che trattano più approfonditamente l'argomento (ad esempio Shallice, 1990; Umiltà, 1994; Benso, 2004).

Nella BVN 12-18 sono previste due prove di attenzione selettiva, specifiche per codice uditivo e visivo, che sono state entrambe impiegate anche nella batteria BVN 5-11.

Uditiva

ATTENZIONE UDITIVA SELETTIVA

Valuta la capacità di individuare uno stimolo-target uditivo, di natura verbale e semanticamente significativo, in mezzo ad altri stimoli distrattori, simili per lunghezza e frequenza d'uso e richiede una risposta motoria. Implica la capacità di focalizzare l'attenzione, di attivare e inibire risposte rapide e di attenzione sostenuta.

Visiva

ATTENZIONE VISIVA SELETTIVA

È un test di cancellazione a tempo, con risposte motorie monotone e ripetitive, che utilizza gli stessi stimoli geometrici impiegati nell'analogia prova della BVN 5-11, aumentandone la quantità. Gli stimoli sono molto simili a quelli impiegati nella prova di Toulouse-Pieron (Meili, 1967) e dei «Deux Barragès» (Zazzo, 1972). Come per le altre prove di cancellazione, anche questo test implica la capacità di focalizzare l'attenzione su uno specifico target, da individuare in mezzo a un insieme di distrattori analoghi. Sono anche necessarie buone capacità di scansione visiva, di attivazione e inibizione di risposte rapide e di attenzione sostenuta.

Prassie

Per prassia si intende la capacità di effettuare intenzionalmente e con destrezza un insieme di azioni motorie, coordinate e dirette a uno scopo (Sabbadini e Sabbadini, 1995).

Il termine «aprassia» o, meglio «disprassia» per soggetti in età evolutiva, è definito come un disturbo dell'azione che è comprensibile in termini di esclusione, ovvero è un disturbo del movimento volontario (intenzionale o su comando) che non può essere attribuito a paralisi, disturbi sensoriali, disturbi cerebellari, deficit intellettivi. L'aprassia può essere classificata secondo diversi criteri:

- secondo il tipo di attività che viene perturbata: l'utilizzazione degli oggetti, la produzione di sequenze motorie complesse, l'imitazione o la produzione di gesti;
- secondo il livello del processo di elaborazione colpito: negli adulti si parla di aprassia ideomotoria quando il soggetto non è in grado di tradurre le sequenze motorie corrette, che pure conosce, nel programma motorio dei muscoli (il come fare); di aprassia ideativa (il cosa fare) quando non è in grado di rappresentarsi mentalmente la sequenza di movimenti da mettere in atto. Si parla di aprassia

visuocostruttiva quando il disturbo riguarda movimenti che vengono compiuti sotto controllo visivo, in cui sono particolarmente vulnerabili le componenti spaziali del compito (Mc Carthy e Warrington, 1990).

Motorie

PRASSIE MOTORIE SU IMITAZIONE

La prova che abbiamo utilizzato in questa batteria è la prova di prassie motorie su imitazione, già impiegata nella BVN 5-11, che indaga la capacità di riprodurre una serie di gesti attraverso l'imitazione visiva di essi. I gesti sono intransitivi (azione da eseguire senza l'uso di un oggetto). Parte di essi sono significativi e parte non significativi, da effettuarsi con gli arti superiori; parte di essi sono da effettuarsi con il volto.

Prima di procedere con queste prove è necessario accertarsi di qual è la mano dominante.

Ragionamento e formazione di concetti

I deficit che riguardano il ragionamento e la formazione dei concetti non sono riconducibili a precise aree cerebrali, essendo sensibili alle disfunzioni o a danni cerebrali in generale, indipendentemente cioè dalla loro localizzazione (Luria, 1966; Yacorzynski, 1965).

Ciò è facilmente comprensibile se consideriamo che il ragionamento e la formazione dei concetti necessitano dell'integrità di più funzioni mentali, come: il sistema di organizzazione percettiva; il magazzino di memoria a lungo termine bene ordinato e prontamente accessibile; le interconnessioni corticali e sottocorticali e i modelli interattivi sottesi al pensiero, la capacità di elaborare due o più eventi mentali contemporaneamente. Inoltre, la messa in atto delle attività cognitive in comportamenti manifesti necessita di modalità di risposta sufficientemente integrate con l'attività del SNC e di sistemi di risposta retroattivi per il monitoraggio e la modulazione dei comportamenti stessi (Lezak, 1995).

Negli adulti, il pensiero concreto, ancorato alla percezione del reale, è il segno più comune di alterazioni della capacità di formazione di concetti e si presenta come l'incapacità di formulare generalizzazioni utili riguardo idee, persone, situazioni ed eventi non immediatamente presenti (passati, futuri, non visibili). I pazienti presentano difficoltà nel formare concetti, utilizzare categorie, generalizzare, applicare regole procedurali e principi generali, spesso sono incapaci di distinguere ciò che è importante da ciò che non lo è ed ogni evento è trattato come se fosse una novità, con uno specifico insieme di regole (Lezak, 1995).

Nei bambini, il pensiero concreto fa parte dei normali processi dello sviluppo poiché essi approdano al pensiero formale e astratto — caratteristico degli adulti — solo dagli undici anni d'età circa in poi (Piaget, 1924; 1936). Diversamente, il pensiero concreto permane negli individui con deficit generalizzati dello sviluppo cognitivo e con ritardo mentale.

Raven PM38 – serie A, B, C, D

Il *Raven PM38* (Raven, 1938) è un classico test di ragionamento, che opera attraverso la somministrazione di materiale visivo. La performance al test necessita di più abilità cognitive: logico-analitiche, attentive, percettive, spaziali, verbali. La letteratura mostra elevate saturazioni del *Raven PM38* nel fattore «g», di intelligenza generale o fluida, costruito ancora attuale della psicologia classica (per un excursus si vedano Boncori, 1993; Cornoldi, 2007). La versione originale del *Raven PM38* comprende cinque diversi set di stimoli: serie A, B, C, D, E, ciascuna costituita da dodici item. Questi ultimi consistono di figure astratte incomplete, da completare a seguito dell'esame di più alternative di risposta. Il primo set di item (A) richiede soprattutto abilità visuo-percettive, associate al normale funzionamento dell'emisfero destro (Denes et al., 1978). Gli altri set (B, C, D, E) richiedono soprattutto capacità di ragionamento analogico e sembrano impiegare anche le funzioni verbali (Bock, 1973), connesse all'emisfero sinistro (Denes, Semenza e Stoppa, 1978).

Nella *BVN 12-18* abbiamo utilizzato solo le prime quattro serie del *Raven PM38*: A, B, C, D, riconducendo a 48 i 60 item del test originale, così come è stato fatto anche nella batteria di Spinnler e Tognoni.

Giudizi verbali

È una prova di formazione di concetti che utilizza stimoli semantici. Si articola in quattro diversi subtest: Differenze (individuare le differenze fra coppie di parole), Proverbi (valutare la dimensione astratto/concreto nella spiegazione del significato di proverbi), Assurdità (individuare l'elemento «impossibile» in una storiella), Classificazioni (individuare una categoria sovraordinata in cui includere una serie di stimoli semantici).

Come avviene per la maggior parte dei test di formazione di concetti, anche queste prove indagano la qualità dei processi di ragionamento (Lezak, 1995).

Giudizi aritmetici

È costituito da due diversi subtest, Calcolo a mente e Numerazione. Essi misurano la capacità di rappresentarsi mentalmente quantità numeriche e di

operare su di esse, nonché quella di usare la seriazione numerica. Queste prove sono sensibili anche a difficoltà della memoria a breve termine, di concentrazione, di attenzione e di tracking mentale.

Sia la prova di Giudizi aritmetici che quella di Giudizi verbali sono state utilizzate nella batteria di Spinnler e Tognoni.

Funzioni esecutive

Per funzioni esecutive si intendono quell'insieme di abilità complesse (volizione, pianificazione, azione finalizzata, prestazione efficace) che consentono, ad esempio, di decidere se e come impegnarsi in una certa azione, di stabilire obiettivi e formulare scopi, di pianificare azioni e comportamenti, di monitorare e modificare le proprie azioni in corso utilizzando le informazioni di ritorno.

Come abbiamo esposto nei precedenti capitoli, cui rimandiamo il lettore, le evidenze delle neuroscienze sulle modificazioni cerebrali e cognitive in atto durante l'adolescenza indicano il particolare interessamento delle funzioni esecutive.

Fluenza fonemica

Le prove di fluenza verbale sono generalmente utilizzate per verificare la velocità di accesso al lessico da parte di soggetti afasici e forniscono indicazioni sull'integrità delle funzioni esecutive in soggetti cerebrolesici.

Nella prova di fluenza fonemica si richiede di produrre, entro un dato limite di tempo, il maggior numero di parole che iniziano con un determinato fonema. Il punteggio consiste nel numero di parole prodotte correttamente (ad esempio, escludendo ripetizioni, varianti morfologiche della stessa parola e altri errori). L'analisi qualitativa delle prestazioni consente di rilevare anche l'eventuale impiego di strategie facilitatorie, come ad esempio produrre consecutivamente parole che condividono i primi due fonemi (Avanzi et al., 1997a; 1997b).

La prova di fluenza fonemica è stata elaborata originariamente per la valutazione di danni conseguenti a lesioni dei lobi frontali (Milner, 1964), in particolare modo delle aree dorsolaterali o mediali (Benton, 1968) ed è stata successivamente validata empiricamente mediante una quantità di dati clinici.

Tuttavia, la corteccia frontale presenta una estesa rete di interconnessioni con altre aree cerebrali, tra cui i gangli della base, il sistema limbico, il talamo, la corteccia posteriore e il cervelletto e, pertanto, anche danni non direttamente riguardanti la corteccia frontale producono cadute nelle performance di fluenza. Generalmente si riconoscono a queste prove capacità discriminanti tra soggetti normali e cerebrolesici (Rosen, 1980) e tra lesioni emisferiche destre e sinistre

(Barbarotto et al., 1989), con peggiori performance nei cerebrolesi sinistri, ma non quella di discriminare univocamente tra danni circoscritti alle aree prefrontali e altre sedi lesionali del cervello.

Fluenza categoriale

La prova fluenza categoriale o semantica è simile a quella di fluenza fonemica ma, diversamente da questa, al soggetto si richiede di produrre, entro un certo limite di tempo, parole che appartengono a una stessa categoria semantica. È utilizzata come prova sensibile di deficit delle funzioni esecutive e lesioni dei lobi frontali, ma è sensibile anche a deficit della memoria semantica e lesioni delle aree temporoparietali (Newcombe, 1969). Mentre individui sani ottengono, generalmente, risultati migliori nelle prove di fluenza categoriale piuttosto che in quelle di fluenza fonemica, pazienti schizofrenici e malati di Alzheimer ottengono prestazioni peggiori nelle prove di fluenza categoriale (Elvevag et al., 2001; Hodges, Salmon e Butters, 1990).

Le prove di fluenza fonemica e categoriale che abbiamo utilizzato qui sono state tratte dalla BVN 5-11.

Torre di Londra

Il test della Torre di Londra (Shallice, 1982) valuta le capacità di ideare e pianificare correttamente le strategie necessarie per la soluzione di un problema: al soggetto, posto di fronte a tre palline colorate e impilate in tre perni di diversa lunghezza, viene richiesto di modificare quella configurazione per raggiungerne altre. La versione qui impiegata è la stessa della BVN 5-11 e utilizza una procedura per soggetti in età evolutiva suggerita da Krikorian, Bartok e Gay (1994) e poi modificata da Anderson, Anderson e Lajoie (1996). La prova è particolarmente sensibile a disfunzioni dei lobi frontali (Shallice, 1982; Shallice e Burgess, 1991; Owen et al., 1990).

Modified Card Sorting Test

Il *Modified Card Sorting Test* (MCST) è una versione modificata da Nelson (1976) del Wisconsin Card Sorting Test, originariamente ideato per studiare il «comportamento astratto» (Berg, 1948; Grant e Berg, 1948).

Il test valuta i disturbi frontali e le disfunzioni esecutive (Milner, 1964), in particolare la flessibilità di pensiero, intesa come capacità di selezionare e avvicinare rapidamente i concetti. Inoltre valuta la capacità di fare un uso adeguato delle informazioni di ritorno per correggere le proprie azioni. Studi condotti su pazienti

adulti mostrano che il MCST è in grado di differenziare i pazienti con lesioni frontali dai controlli sani, mentre non sono altrettanto convincenti le evidenze a favore della sua capacità di discriminare pazienti con lesioni frontali e con lesioni diversamente localizzate (per una rassegna si veda de Zubicaray e Ashton, 1996).

Data la sua agilità di somministrazione e brevità, il MCST risulta particolarmente indicato per i soggetti in età evolutiva ed è stato studiato anche su bambini italiani (Gugliotta, Zandoli e Valmori, 2000; Cianchetti et al., 2002; Sannio Fancello e Cianchetti, 2003).

Elithorn Perceptual Maze Test

Questa prova si fonda sul principio di soluzione di labirinti: tracciare un percorso in un labirinto, oltre a implicare competenze visuo-spaziali, è considerato un indice dell'integrità delle funzioni esecutive in quanto implica la capacità di prevedere e pianificare il percorso, adottando o rifiutando direzioni alternative di condotta o di pensiero (Porteus, 1959).

L'Elithorn Perceptual Maze Test è stato elaborato originariamente da Elithorn (Elithorn, 1955; 1964). Sono state pubblicate diverse serie di stimoli, per bambini, per adulti, in forma rettangolare ed esiste una versione italiana modificata per adulti e anziani (Spinnler e Tognoni, 1987).

Diversi lavori documentano la capacità di questa prova nel discriminare tra lesioni emisferiche destre e sinistre (Colonna e Faglioni, 1966; Yates, 1972), tra maschi e femmine (Yates, 1972) e tra soggetti giovani e anziani (Spinnler e Tognoni, 1987).

Letture, scrittura e calcolo

La valutazione delle abilità di lettura, scrittura e calcolo dovrebbe essere parte integrante di tutte le batterie neuropsicologiche, in quanto difficoltà in queste attività, oltre a costituire indici di specifiche disfunzioni cognitive, possono ripercuotersi profondamente sulle capacità di adattamento dell'individuo (Lezak, 1995).

Letture di brano

La prova consiste nella lettura di un breve brano, «Il dente di Anna», costituito da otto preposizioni e duecentosettantotto sillabe, entro due minuti di tempo. Il brano, di E. Bergamo, è il medesimo utilizzato nella BVN 5-11. Al termine dell'esecuzione, si valuta la correttezza della lettura in rapporto alla velocità.

Scrittura di brano

La prova consiste nella scrittura di un breve brano, «Chi dorme non piglia pesci, ma...», costituito da centocinquantadue parole, entro due minuti di tempo. Il testo è il medesimo utilizzato nella BVN 5-11. Al termine dell'esecuzione si conteggia il numero di parole scritte correttamente.

Calcolo scritto

La prova consiste in un set di dodici calcoli aritmetici (tre addizioni, tre sottrazioni, tre moltiplicazioni e tre divisioni), da risolvere dopo averli scritti sotto dettatura. È stata costruita ex-novo, sulla falsariga di quella già proposta nella BVN 5-11. Rispetto a quest'ultima i calcoli richiesti presentano una maggiore complessità. Al termine dell'esecuzione si valuta la correttezza delle risposte prodotte.