

ENCEFALO

Encefalo, ossia quella parte del sistema nervoso centrale, contenuta all'interno del cranio, con la quale si collegano il cervello e il midollo spinale. Più precisamente, porzione dell'encefalo derivante dalla prima (prosencefalo) di tre vescicole (prosencefalo, mesencefalo e rombencefalo) dalle quali, nel corso dello sviluppo embrionale, trae origine l'encefalo stesso.

ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA NERVOSO

Il sistema nervoso comprende il sistema nervoso centrale e il sistema periferico.

Il primo, formato dall'encefalo e dal midollo spinale, interpreta i segnali che provengono sia dall'esterno sia dall'interno del corpo, ed elabora risposte.

Il sistema nervoso periferico è formato da nervi sensitivi e motori, che trasmettono rispettivamente segnali dagli organi di senso e segnali che controllano muscoli e ghiandole. In particolare, il sistema nervoso somatico agisce sull'attività di muscoli scheletrici, volontari, mentre il sistema autonomo regola le risposte involontarie della muscolatura liscia, di ghiandole e organi. Il sistema autonomo simpatico ha un effetto globale di preparazione dell'organismo a situazioni di stress o di maggiore dispendio energetico; il parasimpatico determina un effetto opposto, determinando un effetto di rilassamento delle funzioni involontarie.

L'encefalo ha un peso medio di 1200-1300 grammi ed è rivestito da tre membrane protettive dette **meningi** che si estendono anche ad avvolgere il midollo spinale: la **Dura madre** (più esterna e robusta), **l'Aracnoide** e la **Pia madre** (più interna e delicata). Lo spazio fra aracnoide e pia madre, Spazio subaracnoideo, è riempito dal **Liquido cerebrospinale, o cefalorachidiano, o liquor**.

Il **liquido cerebrospinale** viene prodotto dai Plessi corioidei, prevalentemente situati nei ventricoli cerebrali, in quantità di circa 300-500 ml al giorno. E' simile al plasma, ma contiene considerabilmente meno albumine, potassio, bicarbonato, calcio e glucosio. Il liquido cerebrospinale viene riassorbito in massima parte dalle granulazioni aracnoidee che, sporgendo dalla dura madre, affiorano nei seni venosi. La barriera ematoencefalica è più di una barriera fisica che previene il passaggio di cellule e molecole dal sangue al cervello, ma è costituita da una serie di meccanismi di trasporto che facilitano o riducono il movimento di molecole fra sangue e liquido cerebrospinale. Il passaggio dei componenti ematici nel tessuto nervoso è reso difficoltoso dall'inusuale accollamento fra loro delle cellule endoteliali dei capillari e dalla presenza degli astrociti che, con i loro prolungamenti, li avvolgono quasi ermeticamente. Questa particolare anatomia rende difficoltoso il passaggio di molecole biologiche e farmaci, specialmente se non liposolubili.

L'encefalo elabora le informazioni provenienti dal corpo e dal mondo esterno, innescando processi di risposta che possono essere di tipo chimico, motorio, comportamentale. Presiede a funzioni complesse come l'attenzione, la coscienza, il sonno, la memoria, l'immaginazione, il pensiero e l'abilità creativa. Le funzioni dell'encefalo sono svolte da un'enorme quantità di cellule nervose, circa 100 miliardi.

ANATOMIA

Il cervello propriamente detto contiene all'incirca la metà dei neuroni complessivamente presenti nell'encefalo e appare diviso in due emisferi, tra loro connessi da un fascio di fibre nervose che prende il nome di corpo calloso.

Nell'encefalo umano si riconoscono tre parti fondamentali: il prosencefalo (che comprende **cervello, talamo e sistema limbico**, in cui è l'ipotalamo); il mesencefalo; il rombencefalo (formato da **cervelletto, ponte di Varolio e midollo allungato**).

Nell'encefalo, si riconoscono le **circonvoluzioni** del cervello e il **corpo calloso**, che collega i due emisferi; il talamo, che funge da centro di smistamento degli impulsi nervosi; l'ipotalamo, coinvolto in molti processi omeostatici e nella produzione di alcuni ormoni; inoltre, si distinguono il ponte di Varolio e il midollo allungato, in cui sono localizzati importanti centri di controllo del ritmo sonno-veglia, della respirazione, della pressione sanguigna e del battito cardiaco. Il talamo, il ponte di Varolio e il midollo allungato formano il cosiddetto tronco cerebrale, struttura anatomica di collegamento tra il midollo

spinale e la corteccia cerebrale. Il cervelletto, collocato nella porzione inferiore dell'encefalo, ha funzioni di coordinazione dei movimenti e dell'equilibrio.

L'encefalo comprende quattro cavità: due ventricoli laterali, collegati attraverso i forami di Monro a un terzo ventricolo, che comunica con il quarto ventricolo mediante l'acquedotto di Silvio.

Lo strato superficiale dei due emisferi prende il nome di corteccia cerebrale. Questa è una struttura di circa 3 mm di spessore, disposta in modo da formare pieghe (circonvoluzioni) separate da piccoli o grandi solchi (scissure). Rispetto a una superficie liscia della stessa estensione, grazie a questa disposizione l'area della corteccia aumenta notevolmente, raggiungendo circa 2360 cm². La corteccia cerebrale è formata soprattutto dai corpi delle cellule nervose, i neuroni. Osservata in sezione al microscopio, appare di colore marrone-grigiastro e viene quindi chiamata anche sostanza grigia. Gli emisferi cerebrali sono separati da una profonda scissura, detta scissura longitudinale, e sono uniti alla base da un robusto fascio di fibre nervose, il corpo calloso, che ne rappresenta la principale connessione. Ciascun emisfero è suddiviso in quattro lobi, che prendono il nome dalle ossa del cranio che li ricoprono (lobo frontale, lobo parietale, lobo temporale e lobo occipitale). La scissura centrale, o scissura di Rolando (un ampio solco della corteccia cerebrale) divide il lobo frontale da quello parietale, mentre la scissura laterale, o scissura di Silvio, divide il lobo temporale dai sovrastanti lobi frontale e parietale.

SISTEMA LIMBICO, TALAMO E FORMAZIONE RETICOLARE.

Il sistema limbico si trova nella regione profonda dell'encefalo e deriva dal prosencefalo, la più anteriore delle tre vescicole dell'encefalo embrionale.

Esso comprende: l'**ipotalamo**, che produce vari neuroormoni e controlla l'azione dell'ipofisi; l'**ippocampo**, che sembra abbia un ruolo importante nell'apprendimento, nella memoria e nell'espressione di emozioni come l'eccitazione e la collera; l'**amigdala**, che riceve stimoli acustici e visivi ed elabora risposte di tipo emotivo. Il talamo deriva anch'esso dal prosencefalo; esso raccoglie stimoli sensoriali provenienti dagli organi interni, dalla superficie cutanea e li invia al sistema limbico e alla corteccia.

La formazione reticolare, altra struttura profonda dell'encefalo, deriva dal diencefalo, la vescicola mediana dell'encefalo embrionale. Essa ha una funzione di smistamento e di filtrazione delle informazioni che giungono dall'esterno, mediante i recettori sensoriali di tutti gli organi; gli stimoli possono essere rielaborati e inviati alla corteccia cerebrale, che elabora a sua volta adeguate risposte.

Il talamo è formato da neuroni di collegamento, che fungono da via di passaggio delle informazioni dal cervello al sistema limbico.

I gangli della base sono un gruppo di nuclei di sostanza grigia, disposti al di sotto della corteccia cerebrale.

Tronco cerebrale

Il tronco cerebrale, qui visibile in sezione, costituisce la parte inferiore dell'encefalo, che collega la parte superiore del cervello con il midollo spinale. Esso controlla funzioni quali la respirazione, la pressione sanguigna e la frequenza cardiaca, e riflessi quali i movimenti oculari e il vomito.

È formato da **tre parti principali (midollo allungato, ponte di Varolio e mesencefalo)**, attraverso cui decorre longitudinalmente un canale contenente il liquido cerebrospinale. Inoltre, per tutta la sua lunghezza è distribuita la formazione reticolare che regola lo stato di vigilanza dell'individuo.

È formato dal cervelletto, dal ponte di Varolio e dal midollo allungato. Il cervelletto, localizzato nella parte posteriore del cranio, è ricoperto da uno strato di sostanza grigia disposta in molte piccole circonvoluzioni (corteccia cerebellare). Il ponte di Varolio ha la forma di una grossa protuberanza; il midollo allungato è una struttura oblunga che si collega al midollo spinale.

FISIOLOGIA

Corteccia cerebrale: funzioni.

Molte funzioni motorie e sensoriali sono state localizzate in aree specifiche della corteccia di entrambi gli emisferi del cervello, ciascuno dei quali controlla la parte opposta del corpo. Meno definite sono le aree associative, individuate principalmente nella corteccia frontale, legate al pensiero e alle emozioni e responsabili del coordinamento degli stimoli sensoriali.

Le due aree del linguaggio, quella di **Wernicke** (comprensione del linguaggio) e quella di **Broca** (produzione del linguaggio), sono state invece localizzate entrambe nella corteccia dell'emisfero sinistro

I due emisferi cerebrali controllano, ciascuno, il lato del corpo opposto rispetto alla parte del cranio in cui si trovano (la parte destra del cervello elabora le informazioni provenienti dalla parte sinistra del corpo, mentre la parte sinistra del cervello elabora quelle della parte destra del corpo e le controlla). Nei due emisferi esistono molte aree che svolgono funzioni differenti; ricevono le informazioni dagli organi di senso e da zone del cervello differenti e le passano ad aree diverse. Il modo in cui vengono elaborate le informazioni varia a seconda dell'area cerebrale. Nella corteccia sono presenti infatti aree differenti di elaborazione delle informazioni dette area primaria, area secondaria e area associativa.

Le aree primarie eseguono l'analisi iniziale delle informazioni in arrivo dai diversi recettori sensoriali del corpo. Le informazioni provenienti da ciascun organo di senso vengono elaborate in una diversa area primaria, spesso dotata di un'organizzazione topografica (ciò significa che le sensazioni provenienti dalle diverse zone del corpo sono rappresentate da diversi gruppi di cellule della zona primaria, dove si viene così a creare una mappa generale del corpo). Schematicamente si può, cioè, affermare che le informazioni sono organizzate in modo ordinato: ad esempio, due cellule adiacenti rappresentano due posizioni adiacenti nel corpo o nello spazio. Nel caso dell'udito (cioè della facoltà di percepire i suoni), è stata dimostrata l'esistenza, a livello cerebrale, di una "mappa tonale" in cui le informazioni sono organizzate in base al tono del suono.

Nell'area secondaria le informazioni vengono sottoposte a un'analisi più complessa; nell'area associativa le informazioni provenienti da diverse zone cerebrali vengono associate, in modo da ottenere un'interpretazione degli stimoli percepiti e da produrre una risposta adeguata.

SPECIALIZZAZIONE DELLE AREE

Memoria e attività cerebrale.

Le aree cerebrali coinvolte nel processo di memorizzazione possono essere evidenziate mediante tomografia a emissione di positroni.

Nelle due immagini, si osserva come nella fase di codifica sia attiva la corteccia prefrontale sinistra e nella fase di rievocazione la corteccia prefrontale destra.

Ciascuno dei lobi della corteccia cerebrale elabora informazioni specifiche e svolge una funzione diversa. Benché le funzioni specifiche delle diverse aree della corteccia siano ancora oggetto di molte discussioni e indagini, esistono, tuttavia, alcune nozioni relativamente consolidate.

❖ I lobi frontali sono specializzati nell'organizzazione e nel controllo dei movimenti e contengono la corteccia motoria primaria. Le cellule di questi lobi sono organizzate in modo topografico e la loro stimolazione con una debole corrente elettrica può provocare il movimento della parte corrispondente del corpo.

❖ I lobi occipitali elaborano le informazioni visive primarie e poi le inviano in avanti, sia al lobo parietale che a quello temporale.

❖ I lobi parietali elaborano le informazioni somatosensoriali primarie (cioè quelle provenienti dalla cute, dai muscoli e dalle articolazioni), mentre il lobo temporale elabora le informazioni uditive primarie (provenienti dagli organi dell'udito).

❖ La corteccia temporale sembra essere necessaria per il riconoscimento e la classificazione degli oggetti, per la memoria a lungo termine e per alcuni aspetti del linguaggio (controllata a livello della cosiddetta area di Broca). La corteccia parietale sembra deputata alla mediazione della percezione della posizione degli arti, discriminando ad esempio tra diversi oggetti tenuti in mano.

Il sistema limbico è coinvolto nella motivazione, nell'elaborazione degli istinti e delle emozioni, mentre i gangli della base intervengono nel controllo del movimento. Il talamo trasmette le informazioni provenienti dai recettori sensoriali alla corteccia cerebrale. I nuclei genicolati laterali del talamo ricevono informazioni dagli occhi e le inviano alle aree visive primarie del lobo occipitale. L'ipotalamo controlla gran parte del sistema endocrino, che a sua volta, mediante gli ormoni, regola molte funzioni corporee. Le strutture del tetto mesencefalico fanno parte del sistema visivo e uditivo e sono responsabili soprattutto dei riflessi e delle reazioni rapide agli stimoli di movimento. La

formazione reticolare svolge un ruolo nella regolazione del sonno e della veglia, nell'attenzione, nei movimenti muscolari e in vari riflessi vitali, come il battito cardiaco. La materia grigia periacqueduttale è coinvolta nella mediazione del dolore; la sostanza nera nel controllo dei movimenti muscolari.

Il cervelletto, che fa parte del rombencefalo, riceve stimoli da tutti gli organi e dai recettori sensoriali, nonché informazioni riguardanti i movimenti muscolari diretti dal cervello stesso. Esso integra le informazioni, confrontando le azioni effettive del corpo rispetto a ciò che il cervello ha preordinato. Quindi modifica le direttive del cervello al corpo, per facilitare la coordinazione dei movimenti e renderli più sciolti. Il ponte di Varolio sembra avere un ruolo nell'alternanza del sonno e della veglia, e nella durata delle diverse fasi del sonno; è importante, inoltre, per la regolazione della frequenza degli atti respiratori. Il midollo allungato contiene alcuni centri di controllo di funzioni vitali, come la regolazione del battito cardiaco, della respirazione, della deglutizione e la pressione dei gas nel sangue.

FENOMENO DELLA DOMINANZA EMISFERI CEREBRALI: DOMINANZA.

Sebbene il cervello abbia una struttura simmetrica, con due emisferi dotati di aree motorie e sensoriali corrispondenti, alcune funzioni intellettive sono limitate a un solo emisfero. In ogni individuo, l'emisfero dominante presiede al linguaggio e alle operazioni logiche, mentre l'altro controlla le emozioni, le capacità artistiche e la percezione spaziale. In quasi tutti i destrimani e in molti mancini l'emisfero dominante è il sinistro. Circa il 90% degli esseri umani usa la mano destra per compiere azioni, ad esempio scrivere. Questa caratteristica, osservata in tutte le razze e le culture, è stata collegata al cervello e, in particolare, all'area deputata all'elaborazione del linguaggio. Nel 95% circa dei destrimani il linguaggio è, infatti, mediato esclusivamente dall'emisfero sinistro, che controlla la parte destra del corpo e quindi anche la mano destra. Questo fenomeno viene chiamato dominanza sinistra per il linguaggio. Nei mancini la situazione è più variegata: nel 70% dei casi la dominanza per il linguaggio è mediata dall'emisfero destro, nel 15% dal sinistro e nel restante 15% da entrambi. Tra le altre funzioni in cui un emisfero sembra essere dominante, si annoverano il riconoscimento dei volti e l'attenzione spaziale. Quando un emisfero cerebrale subisce una lesione monolaterale, queste funzioni possono andare distrutte. Gran parte delle conoscenze attuali sul funzionamento del cervello e sul modo in cui le diverse aree mediano funzioni differenti proviene dallo studio di persone che hanno subito lesioni in diverse zone cerebrali.

PATOLOGIE CEREBRALI (facoltativo)

Cervello colpito da morbo di Alzheimer.

L'immagine elaborata al computer permette il confronto tra una sezione trasversale del cervello di un soggetto colpito da morbo di Alzheimer (a sinistra) e quella di un individuo sano (a destra). Le caratteristiche alterazioni che la malattia determina a livello cerebrale, quali riduzione del flusso di sangue, assottigliamento dei tessuti, riduzione della massa (come si osserva nell'immagine) e anomalo utilizzo del glucosio, possono essere indagate attraverso la risonanza magnetica nucleare, la tomografia computerizzata, la TC a emissione di fotone singolo e la tomografia a emissione di positroni. Queste tecniche in realtà permettono una diagnosi di "Alzheimer probabile", ma non "certo"; la conferma può aversi soltanto mediante esame istologico del cervello e riscontro delle placche neuritiche e delle aggregazioni neurofibrillari.

Le cellule cerebrali sono soggette a una progressiva degenerazione. Dopo i 21 anni, a causa dell'invecchiamento cellulare fisiologico, l'uomo perde ogni giorno migliaia di cellule cerebrali. Anche piccoli traumi e sostanze nocive presenti nell'ambiente possono contribuire al processo degenerativo. Il tessuto nervoso, infatti, è composto da cellule di tipo statico, che cessano di differenziarsi prima che si sia completato lo sviluppo corporeo. Queste cellule non possono perciò essere sostituite da altre, qualora vengano danneggiate.

Esistono poi situazioni patologiche, come il morbo di Parkinson e la malattia di Alzheimer, che accelerano fortemente il ritmo di morte delle cellule cerebrali. Le cellule possono morire anche a causa di un trauma cranico conseguente, ad esempio, a un incidente stradale, o di un disturbo della perfusione sanguigna ai tessuti cerebrali, come accade quando una persona subisce un ictus. A volte zone di tessuto cerebrale vengono perse perché i chirurghi si trovano costretti ad asportare un tumore.

Quando muoiono le cellule di un'area cerebrale, possono comparire alterazioni delle funzioni corporee controllate da quella parte del cervello. Nel caso di una patologia diffusa, che si traduce nella morte di molte cellule in tutto il cervello, insorge la demenza (perdita della funzione cerebrale), associata a disturbi della memoria, della personalità e dell'intelletto. Ciò può provocare disturbi comportamentali, la tendenza all'asocialità, mutamenti di umore, ansia, fasi di amnesia e grave trascuratezza personale. A mano a mano che il danno cerebrale progredisce, l'individuo colpito può anche perdere la consapevolezza della propria condizione.

Nel caso di lesione o morte di alcune cellule di una particolare area cerebrale, la riduzione della funzione tende a essere più circoscritta e specifica della zona colpita. Il cervello è, tuttavia, un organo molto complesso e ricco di interconnessioni; pertanto, risulta molto difficile individuare le zone deputate esclusivamente a una particolare funzione. Con qualche cautela si può, tuttavia, affermare che i pazienti che presentano una lesione in una particolare area manifestano più facilmente un determinato quadro sintomatologico, diverso da quello che si avrebbe se il danno riguardasse una zona diversa.

Ad esempio, nel morbo di Parkinson la lesione di un gruppo di cellule cerebrali provoca disturbi caratteristici come un tremore incontrollabile. In questa malattia risultano lesionate le cellule, poste nei gangli della base e in altre zone specifiche, che producono e utilizzano un neurotrasmettitore (ossia una molecola che trasmette gli impulsi tra neuroni), chiamato dopamina. Ciò si riflette in alcune manifestazioni nella persona affetta, quali tremore a riposo, lentezza dei movimenti e difficoltà a iniziare e terminare un movimento. Dato che le cellule di questa zona controllano tutti i diversi gruppi muscolari del corpo, gradualmente compaiono disturbi a carico dei muscoli che controllano le dita, le mani, le braccia e il tronco.

Le manifestazioni di questa malattia possono essere alleviate da alcune sostanze, come la levodopa, che contribuiscono a sostituire la dopamina andata perduta. Tuttavia, questi farmaci non possono sostituire le cellule perdute e quindi sono efficaci, ogni volta, solo per un breve periodo di tempo e non sono in grado di curare la malattia. È stato dimostrato che anche altre sostanze attive sui neuroni, ad esempio la serotonina, possono contribuire ad alleviare alcuni sintomi di disturbi, come l'ansia e la depressione. L'azione di tutte queste sostanze deve essere, tuttavia, tenuta sotto accurato controllo medico perché esse possono provocare anche effetti collaterali indesiderati.

Disturbi del linguaggio

Sono generalmente associati a un danno a carico di determinate aree dei lobi temporale e frontale sinistro. I disturbi del linguaggio, chiamati complessivamente afasia, possono riguardare la produzione del linguaggio, la sua comprensione, la lettura e la scrittura, sia isolatamente che in combinazione. Talvolta sono associati a danni delle aree cerebrali che controllano i movimenti della bocca o della mano.

Alcuni pazienti presentano una notevole riduzione nella produzione del linguaggio, anche se la loro capacità di comprensione resta relativamente normale; si esprimono con lentezza e difficoltà e faticano a trovare la parola giusta da usare in un determinato contesto. Questo tipo di disturbo viene chiamato afasia di Broca.

I pazienti colpiti dall'afasia di Wernicke si esprimono, invece, in modo fluente e rapido, con un'intonazione normale, ma spesso è impossibile comprendere quello che dicono. Incontrano difficoltà nel ripetere le frasi e spesso aggiungono parole e frasi senza senso. Il loro problema più evidente è una grave riduzione della capacità di comprensione del linguaggio. I pazienti che presentano un problema sia d'espressione che di comprensione vengono classificati come affetti da afasia globale. Questi disturbi del linguaggio sono associati a danni in differenti zone cerebrali, considerate responsabili di diversi aspetti del linguaggio.

Disturbi visivi

Un danno ai neuroni della corteccia occipitale è associato a un deficit della vista. Dato che il lobo occipitale possiede un'organizzazione topografica, la lesione di un'area tende a provocare la cecità della zona a essa correlata del campo visivo (cioè della porzione di spazio controllata dall'occhio). Se, ad esempio, la corteccia occipitale destra è gravemente lesa, il paziente non vede la zona sinistra del campo visivo.

Un interessante fenomeno associato a un danno della corteccia occipitale è quello per cui alcuni pazienti, per quanto incapaci di "vedere" coscientemente un oggetto nella zona danneggiata del loro campo visivo, sono comunque in grado, quando viene loro richiesto, di indicare con straordinaria precisione un fascio luminoso puntato sulla zona cieca. Questo fenomeno è dovuto al fatto che, sebbene quasi tutte le informazioni provenienti dalla retina vengano convogliate al lobo occipitale, una piccola parte di esse viene inviata ad altre zone, come il collicolo superiore del mesencefalo. Sembra che sia proprio questo a fare sì che il paziente sia in grado di indicare la presenza di un fascio luminoso, anche senza vederlo consapevolmente.

Disturbi comportamentali

Un danno ai lobi frontali può provocare gravi alterazioni della personalità e del comportamento. I pazienti colpiti da questo tipo di lesioni possono incontrare, ad esempio, particolari difficoltà nel prendere una decisione. Altre manifestazioni comprendono violenti cambiamenti di umore, passività costante e tono di voce monocorde. Vedi anche Disturbi mentali.

Disturbi di percezione

Un danno ad alcune aree della corteccia temporale può provocare problemi di percezione visiva. Chi subisce una lesione in quest'area spesso presenta un'agnosia visiva, cioè un'assenza di comprensione o di conoscenza di quello che vede, anche se la sua capacità visiva è intatta. Non è in grado di identificare semplici oggetti di uso quotidiano, come un cucchiaino o una scatola di fiammiferi, quando li vede, anche se riesce a identificarli toccandoli.

I problemi che insorgono nel riconoscimento degli oggetti possono essere limitati a una piccola classe di questi; alcuni pazienti non sanno, ad esempio, nominare gli animali e altri esseri viventi, ma sono in grado di riferire il nome della maggior parte delle altre cose, come gli oggetti di uso domestico. Alcuni pazienti, specialmente quelli che hanno subito una lesione del lobo temporale destro, hanno problemi nel riconoscimento dei volti, ma sono in grado di dire se questi manifestano un particolare tipo di espressione. Un danno in alcune aree della corteccia parietale, soprattutto di quelle posteriori, può provocare disturbi di percezione spaziale. Un problema di questo tipo è l'agnosia spaziale unilaterale, che consiste nella mancata percezione di metà del mondo circostante. Questo disturbo viene osservato soprattutto dopo una lesione alla zona posteriore destra della corteccia parietale, nel qual caso viene ignorato lo spazio esterno sinistro (dato che la parte destra del cervello presiede alla parte sinistra del corpo e la parte sinistra a quella destra). I pazienti che presentano questo disturbo tendono a scontrarsi con gli oggetti posti alla loro sinistra, a trascurare la parte sinistra del loro corpo, a tracciare solo la parte destra di un disegno e a mangiare solo il cibo presente nella parte destra di un piatto (perché mangino l'altra metà, il piatto deve essere ruotato di 180°). Possono, inoltre, incontrare difficoltà nella lettura, perché trascurano la metà sinistra delle parole o delle righe.

Disturbi motori

Alcune lesioni di un lato della corteccia motoria primaria (localizzata nella parte posteriore del lobo frontale) possono provocare un'incapacità completa di muovere la parte opposta del corpo; i danni a carico di parti della corteccia parietale vicine ai lobi occipitale e temporale possono causare un'incapacità o una difficoltà nel compiere alcuni movimenti; questi disturbi vengono chiamati globalmente aprassia. I pazienti che ne sono affetti dimenticano il modo in cui gli oggetti devono essere utilizzati e, pur potendo compiere alcuni movimenti, tendono a eseguirli in modo disordinato e casuale; in genere, non sono in grado di svolgere semplici azioni quotidiane, come preparare la tavola o vestirsi.