

ANATOMIA II, Lezione 18, (sbobinatori: Alessia Mannarino, Gianbattista Spadafora)
Prima ora del pomeriggio

Argomenti: trasformazione sensorimotoria, immagine mentale, tragitto fascio piramidale, sindrome piramidale ed extrapiramidale

Secondo una concezione intuitiva, prima si percepisce un oggetto e in seguito si interagisce con l'oggetto stesso. In realtà NON funziona così. Nella realtà la percezione di un oggetto e l'interazione con lo stesso sono contemporanei. Ora vedremo come percezione e interazione possano andare di pari passo con la **trasformazione sensorimotoria**.

Qui si riapre la parentesi della difficoltà nel delimitare le aree cerebrali.

Ci sono aree esclusivamente sensitive? NO

Ci sono aree esclusivamente motorie? NO

Ci sono aree sensitive dialogano con le aree motorie, che a loro volta dialogano con aree sensitive.

La trasformazione sensorimotoria vede la collaborazione contemporanea di aree sensitive e aree motorie.

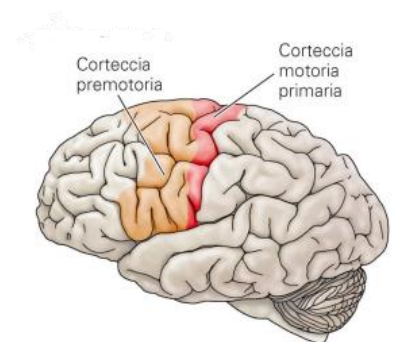
Si prenda in esempio il movimento complesso di un tennista, che deve rispondere ad una battuta di 200 km/h. Sicuramente il cervello del tennista non fa analisi fisiche e/o matematiche per capire l'andamento e la velocità della palla; ma, con l'allenamento e con l'apprendimento, il tennista riesce a compiere con molta semplicità questo movimento complesso.

Questo fenomeno è stato descritto da un noto neuroscienziato con il termine "semplicità"; proprio perché il cervello riesce a far compiere dei movimenti complessi, senza essere necessariamente consapevole delle nozioni fisiche e matematiche che ci sono dietro.

Ma come si fa?

Innanzitutto c'è l'**immaginazione motoria**, che coinvolge le aree premotorie e parietali posteriori.

Per individuare le **aree premotorie**, si prenda in considerazione una visione laterale, si individui il solco centrale e si divida il lobo frontale in una parte posteriore ed una anteriore. Nell'immagine a destra si può osservare la metà posteriore del lobo frontale, che a sua volta si divide tra F1 (l'area motoria primaria, situata nell'estremo posteriore in rosso) e aree premotorie (in arancione).



D'altro canto, il lobo parietale organizza lo **schema corporeo**, che è formato da tutti gli input sensitivi, visivi, acustici, propriocettivi. Grazie allo schema corporeo, possiamo avere la consapevolezza della posizione del nostro corpo.

Ciò avviene perché al lobo parietale arrivano tutte le informazioni appena elencate, ma il lobo parietale non è esclusivamente percettivo. Ecco che ritorna la difficoltà nel suddividere le zone specializzate.

Il lobo parietale ha soprattutto una funzione sensitiva, ma dal lobo parietale posteriore nascono anche delle vie motorie. Per cui non possiamo dire che il lobo parietale è esclusivamente sensitivo, ma è anche motorio.

Allo stesso modo, il lobo frontale, in cui troviamo le aree che codificano la trasformazione sensorimotoria, non è esclusivamente motorio. Queste aree, infatti, dialogano con le aree parietali posteriori e accolgono anche delle vie dalla corteccia sensitiva pura (S1).

Perciò non possiamo discriminare in maniera definitiva un'area motoria da un'area sensitiva.

Ecco perché si parla di trasformazione sensorimotoria. Ma che cosa intendiamo per trasformazione sensorimotoria?

(esempio pratico) Si ha un input visivo e si vede una bottiglia; dunque si sta interagendo con questa bottiglia. Quando l'immagine della bottiglia arriva al lobo occipitale, coinvolge due vie: una dorsale (dal lobo occipitale va al lobo parietale) e una ventrale (dal lobo occipitale al lobo temporale).

La prima via, che si chiama **“via del dove e come”**, risponde alle domande: “Dov'è la bottiglia?”, “come posso interagirla?”

La seconda, che si chiama **“via del cosa”**, risponde alla domanda: “Che cos'è?”

Dunque, nel momento in cui si vede la bottiglia, **in contemporanea** si risponde a tre domande:

1. “dov'è?”
2. “che cos'è?”
3. “come posso interagire con lei?”

Un input visivo, è SEMPRE trasformato in un gesto motorio. Questa è la trasformazione sensorimotoria. Ciò avviene grazie ai neuroni canonici, che indicano gli agganci motori (chiamati *affordance* in inglese) per tutti gli oggetti.

Con **affordance** (invito all'uso) si definisce la qualità fisica di un oggetto che suggerisce a un essere umano le azioni appropriate per manipolarlo. (Fonte: Wikipedia)

Perciò il cervello umano non funziona come un computer. In quest'ultimo prima si inserisce un input e in seguito viene elaborato un output; nel cervello umano, input visivo e output motorio avvengono in contemporanea.

Concretamente, la trasformazione sensorimotoria (in questo caso viene chiamata “trasformazione visuo-motoria”) è un dialogo tra il parietale posteriore e le aree premotorie, in cui si codifica l'azione da compiere per interagire al meglio con l'oggetto visualizzato (l'input visivo) e la si compie (output motorio).

(esempio clinico) Prosopagnosia: deficit cognitivo-percettivo che rende l'individuo incapace di riconoscere il volto delle persone care. Questa malattia interessa per l'appunto il lobo temporale.

Una volta il lobo occipitale era considerato “il lobo visivo”. Quest’affermazione è vera, ma parzialmente, dal momento che senza il lobo temporale io perderei un sacco di informazioni visive.

Sono circa 30 le aree visive e non sono tutte collocate nel lobo visivo principale (cioè l’occipitale).

L’immagine mentale

Molto spesso, negli sport, gli allenatori invitano gli atleti ad immaginare mentalmente il movimento che devono compiere.

Immaginare mentalmente un percorso motorio, (un movimento diretto ad uno scopo), attiva le stesse aree motorie che permettono di compiere il movimento stesso.

Anche i non vedenti possono avere un’immagine mentale: anche se non hanno l’input visivo, hanno altri tipi di input sensitivi (il tatto e l’udito), che gli permettono di immaginare gli oggetti e i movimenti da compiere per interagire con gli stessi.

Domanda: nel caso di un bambino, che non ha mai avuto esperienze, come viene elaborata l’immagine mentale?

Tramite le ecografie, si è osservato che il bambino, sin dal grembo materno, sa come portare il proprio dito in bocca. Dunque, secondo alcuni, già nel bambino c’è un’immagine mentale del movimento. Perciò il movimento non è svincolato dalla sua immagine, ma quando una persona ha la possibilità di muoversi, ha anche la possibilità di immaginare il movimento che compie. Anche mentre il bambino scalcia nel grembo materno sta costruendo la propria immagine motoria, che gli permetterà di camminare.

Ovviamente non conosciamo bene come avviene tutto ciò, questa è un’ipotesi.

Domanda: Il movimento che il bambino compie portando il dito in bocca non può essere un movimento istintivo, innato nella mente del bambino?

È chiaro che questo movimento sia istintivo, ma è anche vero che se esponiamo un neonato alla voce della mamma, reagisce in maniera diversa rispetto alla voce di uno sconosciuto.

Perciò nel bambino che deve ancora nascere c’è un’attività di memorizzazione di determinati gesti istintivi e adattativi per costruire lo schema corporeo.

Sono necessarie numerose tappe per capire come muovere un segmento corporeo piuttosto che un altro, per conoscere ciò che è mio e ciò che non lo è. Queste sono tutte costruzioni che vanno di pari passo con lo sviluppo del cervello.

Le immagini mentali non hanno alcun valore intrinseco, ma acquisiscono significato dal punto di vista comportamentale quando vengono utilizzate per guidare il movimento. L’uomo si crea una cornice, in cui proietta tutte le informazioni sensoriali che ha (il contesto in cui si trova); questa cornice fornisce il contesto di riferimento in cui i sistemi motori pianificano, coordinano ed eseguono i programmi motori responsabili dei movimenti diretti ad uno scopo.

Il cervelletto permette di afferrare un oggetto in maniera fluida.

La possibilità di compiere questo gesto fisico è alla base della costruzione teorica dello spazio e del tempo. Questo gesto implica una concezione di spazio e tempo utili per la formazione di mappe mentali, che servono anche per il ragionamento, non solo per un meccanismo fisico.

Un tempo si pensava che il cervelletto fosse un assistente del cervello al movimento.

Oggi sappiamo che il cervelletto contribuisce agli aspetti gerarchicamente più alti della posizione e del pensiero, proprio grazie alla concezione di spazio e tempo creati dal movimento.

Lo spazio e il tempo creati dal movimento non restano intrinseci al movimento, ma queste informazioni vengono estrapolate per attuare una riflessione in cui vi è un prima e un dopo, un soggetto, un verbo e un complemento oggetto.

Sul tempo ci sono tante teorie, ma sappiamo di certo che il tempo biologico esiste. Il tempo è necessario nei contesti biologici, perché si ha la necessità di distinguere il prima e il dopo, abbiamo la necessità di memorizzare.

Ma perché noi memorizziamo? Da un punto di vista evolutivo la memoria serve a prevedere il futuro.

Ad esempio memorizzare le strade che mi hanno condotto al cibo, le strade che mi hanno fatto evitare un pericolo, memorizzare che esiste l'inverno così da fare le scorte per andare in letargo.

Tutte queste memorie servono per costruire il futuro. Ciò significa che il passato che è in noi, i circuiti nervosi che abbiamo ereditato non servono per costruire un passato inutile, ma servono a predire il futuro.

Chi mi ha scolpito questi circuiti che mi permettono di predire il futuro? Come fanno questi circuiti a predire il futuro?

Le esperienze di milioni di anni selezionano i circuiti nervosi adattativi. Ad esempio, l'istinto porta a fermarsi se lungo una strada di campagna si avverte un rumore sospetto, a levare la mano da una fonte di calore se ci si brucia, e così via. Questi sono circuiti selezionati dall'evoluzione che si ha in memoria.

Gli esseri viventi attuali, però, non sono tutti costruiti sul passato, ma sono sempre aggiornati da nuovi contesti. Quando si vivono esperienze nuove, che sono state utili per predire il futuro, vengono addizionate ai circuiti della memoria che già abbiamo.

In sintesi... I comportamenti classici del nostro passato determinano i comportamenti del nostro futuro. Dunque, i nuovi comportamenti appresi andranno a far parte del nostro passato, aggiornandolo: il futuro avrà sempre un nuovo passato che lo costituisce.

Si prenda in considerazione M1, l'area 4 di Brodmann. Grazie a quest'area, si è in grado di frazionare il movimento, da non confondere con la scomposizione del movimento, che è una patologia cerebellare (del cervelletto).

Qualche tempo fa si pensava che il tratto piramidale della motricità volontaria nascesse solo da M1, precisamente dal quinto strato delle cellule piramidali di Betz, che sono 25.000.

Il tratto piramidale della motricità volontaria ha in realtà 1 milione di assoni. Dunque, da dove provengono tutti questi assoni?

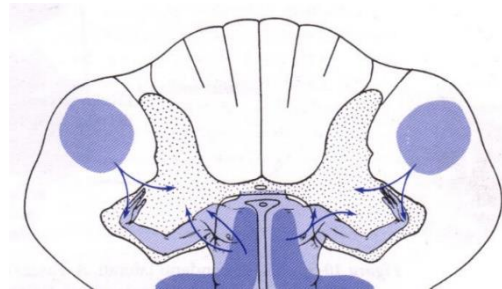
Questi assoni provengono anche dalla corteccia sensitiva (S1), dal lobo parietale superiore e inferiore, (si osservi l'elenco presente nell'immagine a destra); perciò, anche se si tratta del tratto piramidale della motricità volontaria, sono coinvolte anche aree sensitive.

TRATTO PIRAMIDALE

M1-S1
Lobulo Parietale Sup.-Inf.
Area Motoria Suppl.3
Area Premotoria Dorsale 2 e Ventrale 4-5
Area Motoria Cingolata Rostrale 24 (confronto fra previsione e realtà, soppressione del comportamento stereotipato a favore delle motivazioni interne, funzioni valutative)
Area Motoria Cingolata Posteriore 23 (esecuzione movimento)
Area Motoria Presupplementare (6) e Area Premotoria Predorsale (7)
Non formano il Tratto Piramidale ma influenzano il Midollo Spinale in maniera indiretta (stazioni sottocorticali)

Dall'immagine a destra si nota che anche nel midollo spinale si ha una proiezione del corpo umano.

Si ricordi che le vie che originano dalla corteccia motoria attraversano il bulbo e finiscono nel cordone controlaterale per poi sinaptare con il 2° motoneurone.



Si è appena detto, però, che non tutte le vie del tratto piramidale della motricità volontaria originano dalla corteccia motoria, ma ci sono anche vie provenienti dalla corteccia sensitiva.

Le vie provenienti dalla corteccia sensitiva NON seguono lo stesso percorso delle vie provenienti dalla corteccia motoria, ma anziché sinaptare con i secondi motoneuroni nel cordone controlaterale, andranno a sinaptare con le vie sensitive che entrano, nel corno posteriore sensitivo. Ciò avviene perché le vie provenienti dalla corteccia sensitiva controllano gli input sensitivi.

(Esempio pratico) Se si afferra un oggetto, le vie del tratto piramidale che originano dalla corteccia sensitiva andranno a controllare le sensazioni che si provano al tatto con l'oggetto, dunque diranno se l'oggetto è morbido, liscio, viscido e così via.

È lo stesso controllo top-down che abbiamo nelle vie del dolore. Tutte le informazioni che entrano sono oggetto di un controllo top-down: quando si interagisce con un oggetto, le fibre motrici controllano l'aspetto motorio, mentre le fibre sensitive modulano l'ingresso delle sensazioni che il tatto con l'oggetto provoca.

Come si chiama la sostanza bianca del cervello? Centro semiovale.

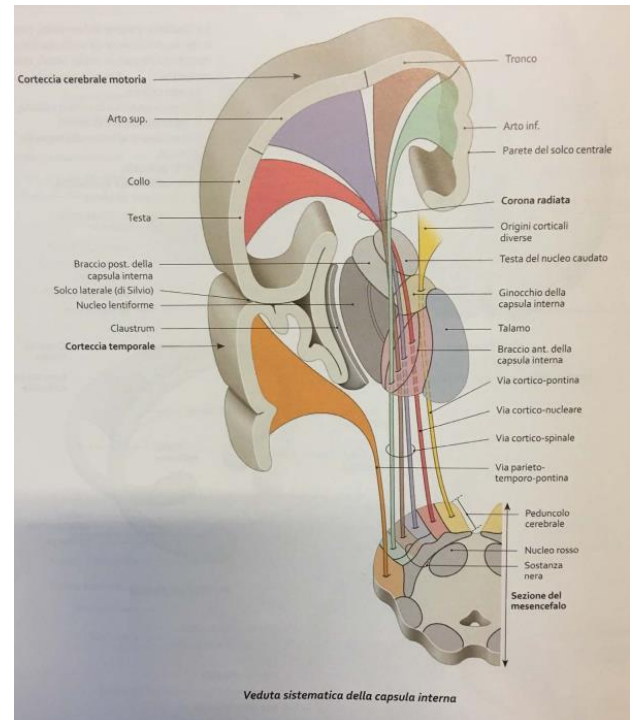
Come si chiama la parte del centro semiovale rappresentata dal fascio piramidale? Corona radiata.

Dunque, corona radiata NON è sinonimo di centro semiovale.

Per maggiore chiarezza...

Sono presenti la corteccia (sostanza grigia) ed il centro semiovale (sostanza bianca). Nel centro semiovale vi sono numerose fibre, tra cui il corpo calloso, le fibre di associazione e i fasci corticospinali.

I fasci corticospinali (o della motricità volontaria) formano la corona radiata. Dunque, la corona radiata è parte del centro semiovale.



Domanda d'esame: qual è il tragitto del fascio corticospinale?

Il tragitto del fascio corticospinale non nasce solamente dalla corteccia motoria, ma nasce anche dalle cortecce sensitive. È un fascio di proiezione e, una volta che ha abbandonato la corteccia, entra nel centro semiovale, dove forma la corona radiata. Successivamente attraversa il braccio posteriore della capsula interna, e attraversa il mesencefalo, precisamente nei 3/5 mediali del peduncolo cerebrale.

Gli altri 2/5 del peduncolo cerebrale sono occupati dai fasci corticopontini (di Arnold e Turck), che dalla corteccia cerebrale vanno al cervelletto.

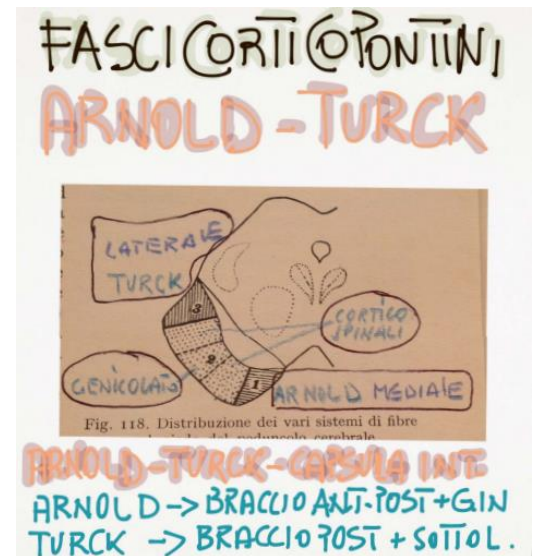
Ricordiamo, dunque, che il fascio corticospinale attraversa i 3/5 mediali del peduncolo cerebrale e non tutto il peduncolo cerebrale!

Se viene compromesso il fascio corticospinale a livello della capsula interna, si avrà un'emiplegia come in foto.

Quindi si avrà una spasticità sia nell'arto inferiore che nell'arto superiore.

Questa patologia è anche chiamata sindrome piramidale.

Perché questa patologia prende questo nome? Perché viene interrotto il fascio corticospinale (piramidale perché passa nelle piramidi bulbari), che incrocia dopo aver attraversato il bulbo.



Ma attenzione! Il fascio piramidale NON è alla base della spasticità!

La spasticità è un fenomeno di liberazione. Il fenomeno di liberazione consiste nell'attivazione automatica dei riflessi presenti a livello del midollo spinale. Normalmente questi riflessi sono modulati (= "controllati") da neuroni che scendono dal tronco e dalla corteccia. Se i neuroni che modulano i riflessi provenienti da tronco e corteccia vengono tagliati, i riflessi impazziscono.

Quindi, chi è che fa impazzire i riflessi? Il taglio del fascio piramidale o il taglio delle fibre tronco-spinali? Ovviamente il taglio delle fibre tronco-spinali.

Come è stato possibile capire questo meccanismo? Ovviamente nell'uomo non è possibile provarlo, ma nella scimmia sì.

Un po' di tempo fa, il responsabile della spasticità era considerato il taglio a livello delle fibre corticospinali piramidali. Grazie agli esperimenti sulle scimmie, è stato osservato che, tagliando le fibre corticospinali piramidali, la scimmia non diventa spastica, ma perde un po' di armonia nei movimenti; un'armonia che lentamente può riacquisire.

Non è il taglio delle fibre che passano dalle piramidi a determinare la spasticità. Le fibre piramidali, infatti, sono responsabili del movimento fine, ma non della modulazione dei riflessi.

In tutti i testi di neurologia c'è una differenziazione tra la sindrome piramidale e la sindrome extrapiramidale.

Ma cosa s'intende per sindrome extrapiramidale?

Ad esempio, il morbo di Parkinson è classificato tra le sindromi extrapiramidali, dal momento che i neuroni che sono coinvolti nella patologia del Parkinson non passano dalle piramidi.

La patologia piramidale è dovuta al fascio che passa dalle piramidi.

Nell'immagine sono illustrate le diverse vie che nascono dalla corteccia per arrivare a varie destinazioni (tra cui il tronco, il nucleo striato, il nucleo rosso, il ponte ecc.). In rosso notiamo il fascio piramidale, che passa dalle piramidi.

Tutti i fasci nell'immagine (non solo quello rosso) passano nella capsula interna.

Se si tagliano tutti i fasci che vedo nell'immagine, dunque se si taglia il fascio piramidale corticospinale della motricità volontaria, perdo la capacità di compiere movimenti fini; ma oltre ad esser stato tagliato il fascio piramidale, sono stati tagliati anche gli altri fasci, tra cui i fasci che modulano i riflessi spinali (non passanti per le piramidi), per cui avrò anche spasticità.

Una delle caratteristiche dell'emiplegia è la spasticità? Sì, ciò avviene perché è stato tagliato il 1° neurone di moto. Se fosse stato distrutto il 2° neurone di moto, si avrebbe flaccidità.



Come diagnosi clinica, la spasticità, cioè il fenomeno di liberazione dei riflessi, è un segno del danno al 1° neurone di moto.

Per chiarire meglio... Se nella scimmia viene distrutta la capsula interna, avrà sia spasticità che mancanza di coordinazione. Perché? Perché ho tagliato sia i fasci che modulano i riflessi spinali, che i fasci piramidali, che coordinano i movimenti fini.

Si ricordi che la spasticità non è data dall'interruzione delle vie piramidali, ma dall'interruzione delle vie che, senza passare dalle piramidi, raggiungono il midollo spinale e vanno a modulare i riflessi.

Domanda: Perché nell'emiplegia e, dunque, nel fenomeno di liberazione dei riflessi, il malato assume questa caratteristica posizione?

Nel fenomeno di liberazione, viene meno il controllo dei riflessi spinali, per cui questi si attivano automaticamente.

L'attivazione dei riflessi spinali implica l'attivazione dei riflessi antigravitari, che a loro volta stimolano la contrazione dei muscoli antigravitari, cioè i flessori degli arti superiori e gli estensori delle gambe. La contrazione di questi muscoli è la causa della tipica posizione assunta dagli emiplegici.



Seconda ora del pomeriggio:

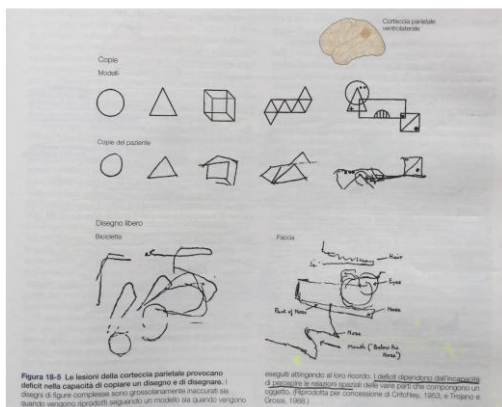
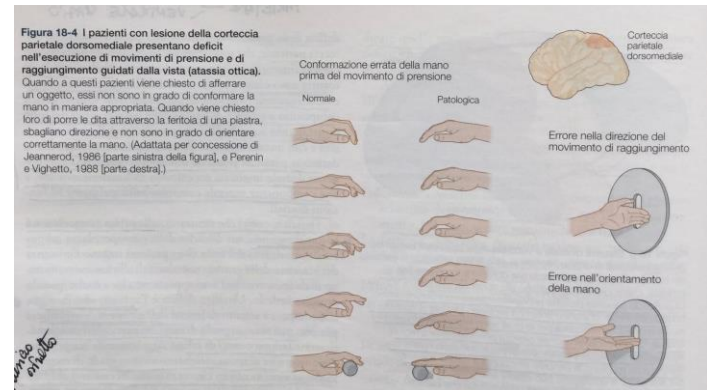
PATOLOGIE DEL FASCIO PIRAMIDALE E NEURONI CANONICI :

Tra le conseguenze di un danno al fascio corticospinale troviamo l'**aumento dei riflessi tendinei** e la presenza del cosiddetto segno di Babinski. **Segno di Babinski** positivo significa che ad uno sfregamento latero-mediale del piede la risposta è una dorsiflessione ma non è sempre patologico e patognomonico per una emiplegia, i neonati infatti mostrano Babinski positivo perché deve ancora completarsi il processo di mielinizzazione.



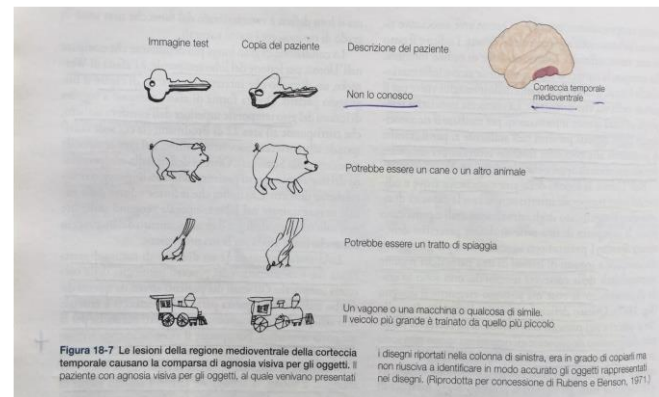
A questo punto devono essere chiare le differenze tra la paralisi del primo e del secondo motoneurone. Un altro concetto chiave è che la via piramidale è associata a spasticità. Le fibre responsabili per la spasticità nelle sindromi piramidali sono però le **fibre cortico-troncali** che non passano dalle piramidi e modulano i riflessi. La denominazione "sindrome piramidale" quindi non è del tutto corretta poiché in caso di una lesione alla capsula interna non è solo il **fascio piramidale** ad essere intaccato ma anche le **fibre cortico-troncali** implicate nel controllo dei riflessi. Nei primati le **piramidomie** hanno portato infatti a ipotonìa controlaterale senza spasticità.

Chiedendo ad una paziente con una lesione della corteccia parietale superiore (specialmente di sinistra) di mettere la mano in una di queste fenditure non ne è capace: si tratta di aprassia. La patologia è al livello della via del dove/come quindi non riesce a capire dove mettere la mano e come posizionarla per farla passare



A sinistra un'altra lesione della via del dove/come: deficit nella comprensione delle relazioni spaziali tra gli oggetti.

A destra invece una lesione ventrale affligge la via del cosa, si riesce a copiare ma non ad identificare gli oggetti copiati.



LO SCHEMA CORPOREO:

Il lobo parietale posteriore estrae dal mondo esterno tutti i tipi di informazione sensitivo/sensoriale insieme alla configurazione spaziale del mondo esterno correlata con quella del corpo.

Sindrome dell'arto fantasma:

Non c'è una parte del corpo ma è presente la sua rappresentazione neurale.

Emisomatoagnosia:

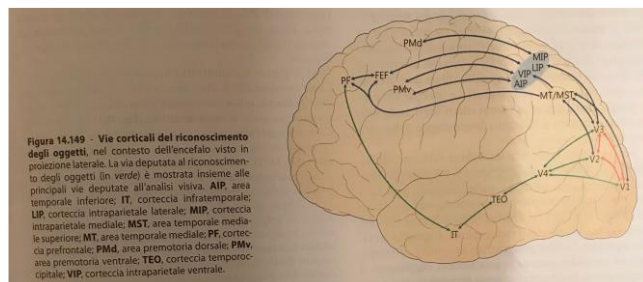
Alcune persone non riconoscono una parte del loro corpo perché non è presente la sua rappresentazione neurale.

Akinetopsia e vie corticali del riconoscimento degli oggetti:

L'oggetto della visione arriva al lobo occipitale e intraprende due percorsi: **la via del dove/come e la via del cosa.**

Due aree da tenere a mente sono la MT (mediale temporale) e la MST (mediale temporale superiore).

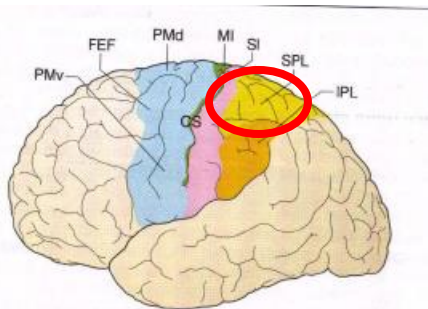
L'akinetopsia è la mancanza di riconoscimento del movimento, il soggetto vede fermo un oggetto che in realtà si sta muovendo.



LA TRASFORMAZIONE SENSORIMOTORIA:

SOLCO INTRAPARIETALE:

All'interno di questo solco sono presenti aree dette appunto intraparietali che dialogano con il lobo frontale. Da ricordare la **AIP** (anteriore), la **LIP** (laterale) e la **VIP** (ventrale). L'area intraparietale anteriore (AIP) interagisce con F5 (area 5 del frontale), la VIP con F4 e la LIP con il FEF (frontal eye field, movimento degli occhi) in F8.



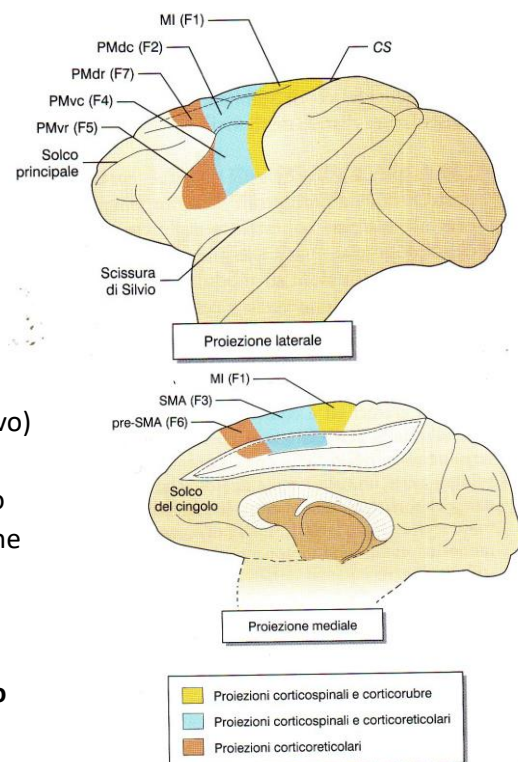
NEL LOBO FRONTALE: F4,F5, I NEURONI CANONICI.

In F5 sono presenti sia **neuroni specchio** che **canonici**, in F4 invece ci sono i neuroni **bimodali visuo-tattili**.

I neuroni canonici sono quelli delle vie del dove/come e del cosa. La presenza di un oggetto dà inizio alla traduzione delle proprietà fisiche di quell'oggetto in un potenziale atto motorio: **trasformazione visumotoria**. Gli oggetti così si trasformano in azioni, cioè in opportunità pratiche di interazione motoria: le **affordance**.

L'oggetto per noi ha quindi due valori strettamente legati che ci impediscono di discernere tra la percezione e l'azione: uno **pittorico** (visivo) e uno **motorio**.

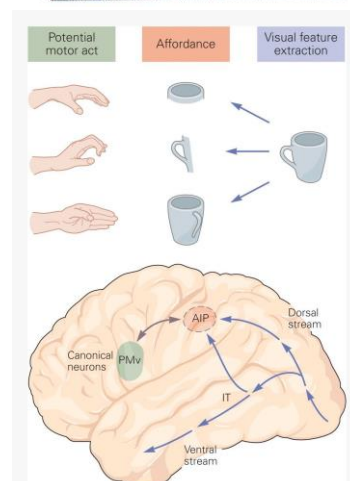
Ad esempio: vedo una coppa di gelato? C'è immediatamente un riscontro motorio per raggiungerla. Vedo una mela? Coordino una serie di azioni che sono **temporizzate**: è necessario che tutti i movimenti dei vari segmenti corporei vengano eseguiti in un determinato ordine.



Questo processo di percezione/interazione è dato **dal rapporto tra il lobo parietale e le aree pre-frontali** che non possono essere quindi definite rispettivamente "sensitive" e "motorie" in quanto partecipano ad un processo più ampio che è la trasformazione sensorimotoria.

Non c'è un input/output come nelle reti neurali.

La manipolazione così precisa della nostra area peripersonale ci rende unici rispetto alle altre specie ma **non nasciamo già in grado di eseguire movimenti complessi** come le prese di precisione, inizialmente infatti i bambini effettuano la presa **cubito-palmare**.



La sequenza d'azione nella corteccia e la ragione:

Il prof sfrutta la patologia della **mano anarchica** con il **comportamento/patologia da utilizzazione** per spiegare il ruolo delle aree prefrontali nella **codificazione dell'azione**, cioè la procedura da mettere in opera per il raggiungimento di uno scopo.

Il dialogo tra parietale e premotoria (frontale) è la base, **la presa di decisione è gestita però dalle aree prefrontali** che sono quindi il giudice ultimo. Per questo motivo le aree prefrontali sono **aree logico-**

razionali ad alto valore cognitivo, è importante però notare che non sono puramente matematiche e non utilizzano la migliore strategia possibile poiché **la nostra razionalità è una commistione tra il prodotto di queste aree e l'emotività del sistema limbico**. La concezione classica del pensiero di Platone vedeva il pensiero come un auriga che gestisce due destrieri rappresentanti la componente emotiva e quella razionale; oggi però sappiamo che i due cavalli non sottostanno a nessun comandante e "discorrono": talvolta vince uno, talvolta un altro.

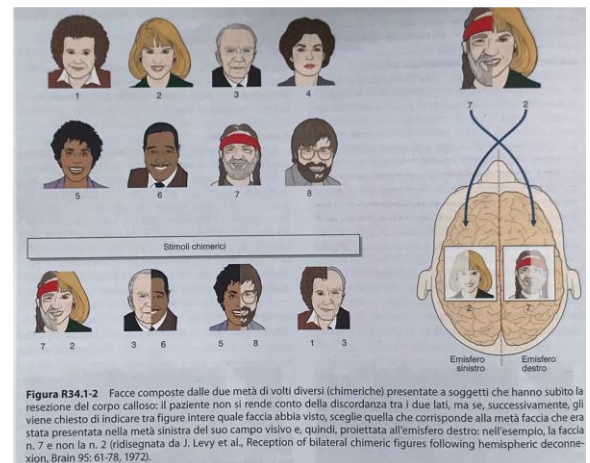
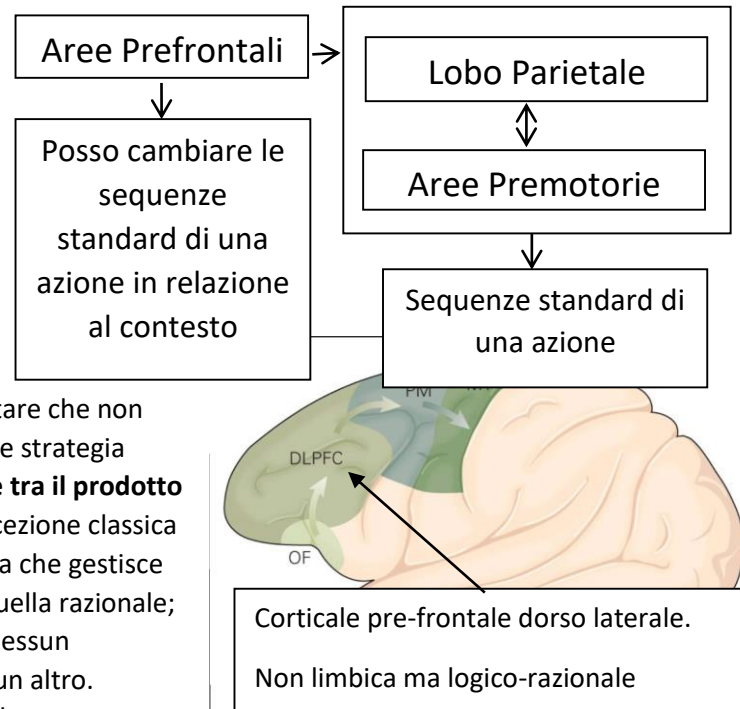
Ritornando alla patologia, negli individui affetti non c'è alcuna considerazione del contesto né elaborazione da parte della corteccia prefrontale, **non si riesce ad impedire lo svolgimento di una sequenza standard di azione**. Ad esempio: si è al bar? È stato ordinato un caffè da qualcun'altro? Non si riesce ad impedire la prensione di quel caffè nonostante non sia il proprio turno.

Domanda: nei bambini è meno sviluppata la corteccia prefrontale? **Risposta:** sì, è una delle aree che si sviluppa più tardi di tutte ed infatti interagiscono con molti oggetti che li circondano. Da questo possiamo comprendere come la corteccia prefrontale abbia il ruolo di **inibitrice degli impulsi istintivi**.

Lateralizzazione degli emisferi.

Un'altra distinzione che spesso si fa riguardante l'emotività e la razionalità riguarda la lateralizzazione degli emisferi in questo senso: quello di sinistra è più logico-razionale mentre quello di destra è più creativo. Questo non è del tutto corretto, si possono identificare tendenze comportamentali per gli emisferi ma con il corpo calloso si riducono poiché comunicano. I casi più importanti per lo studio degli effetti della comunicazione tra emisferi sono legati agli interventi di **callosotomia** cioè resezione chirurgica del corpo calloso eseguiti come extrema ratio in caso di epilessia "farmaco-resistente". Chi ha subito una procedura del genere presenta una condizione detta "Split Brain" e in alcune circostanze si comporta diversamente rispetto al normale.

Fondamentale per capire la split brain: gli emisferi di solito ricevono il campo visivo controlaterale e poi la visione centrale ci permette di vedere tutto. Facendo vedere **un'immagine chimerica** ad un soggetto con split brain lui ci **comunicherà verbalmente** che vede una donna. Se invece chiedessimo di **indicarci**, senza proferire alcuna parola, quale tra i soggetti a sinistra è stato visto, allora il soggetto ci indicherà l'uomo quindi l'emifaccia a sinistra. Siccome il linguaggio è gestito dall'emisfero di sinistra allora in assenza di comunicazione tra emisferi il soggetto **parlando** ci dirà di aver visto l'immagine ricevuta dall'emisfero di sinistra cioè quella del campo visivo controlaterale cioè la donna a destra. Quando invece chiediamo al soggetto di non parlare lui, per indicare, utilizzerà l'emisfero di destra che è della risoluzione spaziale (dove/come) quindi ci mostrerà l'immagine proveniente dal campo visivo di sinistra: l'uomo.



LOBO PARIETALE (5,7,39,40 di Brodmann)

Con una lesione del **giro angolare** (39, lobo parietale inferiore) dell'emisfero dominante (sinistra) si hanno: acalculia, agafia, agnosia digitale e confusione tra destra e sinistra: **sindrome di Gerstman**. Al livello del parietale si costruisce lo schema corporeo che è dinamico e attivo perché è corredato non solo dal movimento ma anche dai concetti di spazio e tempo che per noi non sono solo fisici ma anche mentali e riflessivi. Cosa vuol dire calcolare? Definire chi viene prima, chi viene dopo, chi è più grande e chi è più piccolo. I bambini e alcune tribù oltre il 3 non numerano e si limitano a dire "molti". La scrittura è il prodotto di una complessa organizzazione spaziale. Tutto alla fine è conseguenza di movimento associato ad uno spazio anche quando crediamo che alcune cose non abbiano niente a che fare con questi ma siano puramente riflessive/non fisiche.

SINDROME DI BALINT:

Simultagnosia:

Incapacità di percepire più di un oggetto alla volta.

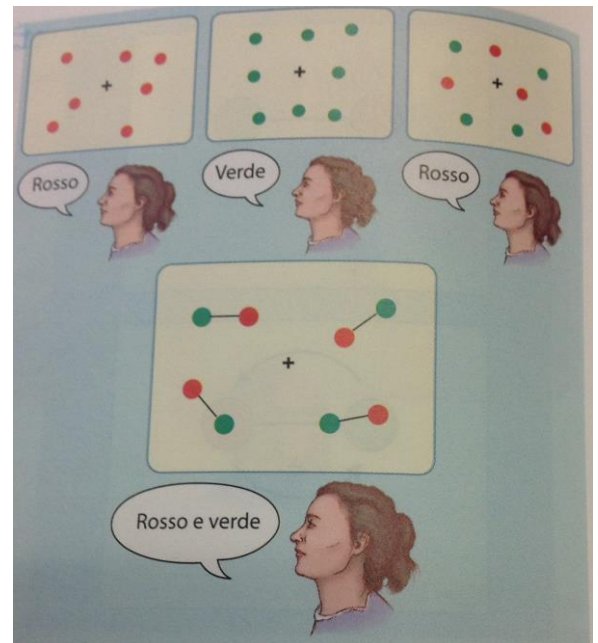
Si vede l'albero ma non si vede la foresta, non vediamo il "simul" (l'insieme) ma l'unità. Manca il passaggio dal singolo al gruppo.

Mettendo insieme rosso e verde riesco ad identificare solamente un colore.

Atassia ottica:

Difficoltà a dirigere lo sguardo, non riesco a spostare gli occhi verso ciò che voglio vedere.

Aprassia ottica:



Mancanza di raggiungimento di un oggetto guidato dalla vista

Si perde la capacità di eseguire movimenti complessi appresi precedentemente.

Ideativa: incapacità di organizzare idealmente il processo motorio

Ideo-motoria: incapacità di organizzare i segmenti corporei per eseguire un movimento che però viene organizzato idealmente.