

www.fisiokinesiterapia.biz

Le Funzioni Nervose Superiori

Le Funzioni Nervose Superiori

Col termine di *Funzioni Nervose Superiori* si indicano tutte quelle funzioni che permettono ad ogni essere umano di avere coscienza del proprio corpo e delle sue relazioni con il mondo esterno, di conoscere il mondo esterno, di comunicare con i suoi simili, di organizzare schemi motori complessi, di conoscere e di avere memoria, di provare emozioni.

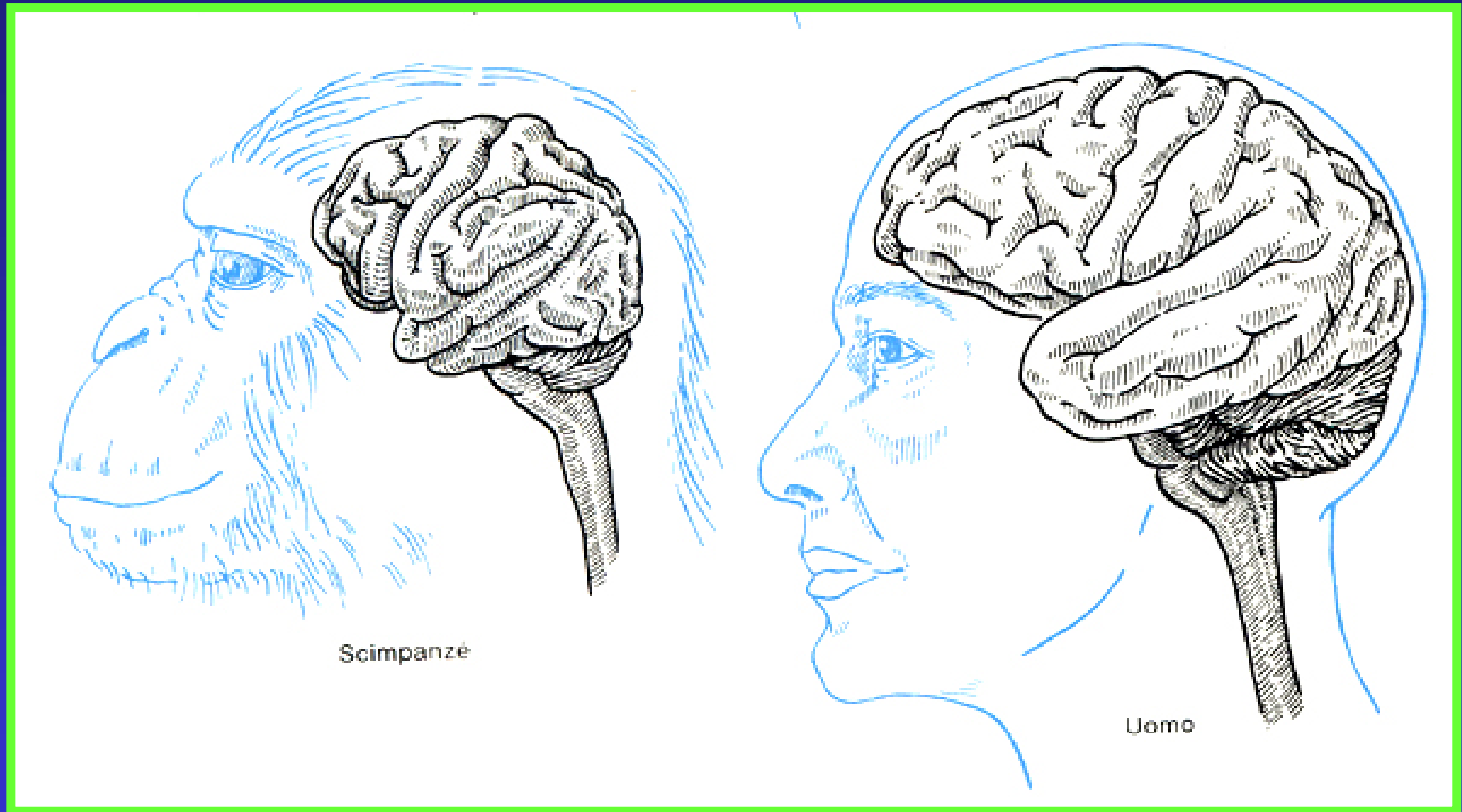
L'importanza di analizzare l'integrità delle *Funzioni Nervose Superiori* in Neurologia Clinica è legata:

- ❖ al loro contributo semeiologico nel localizzare una lesione
- ❖ alla necessità di attuare un programma riabilitativo.

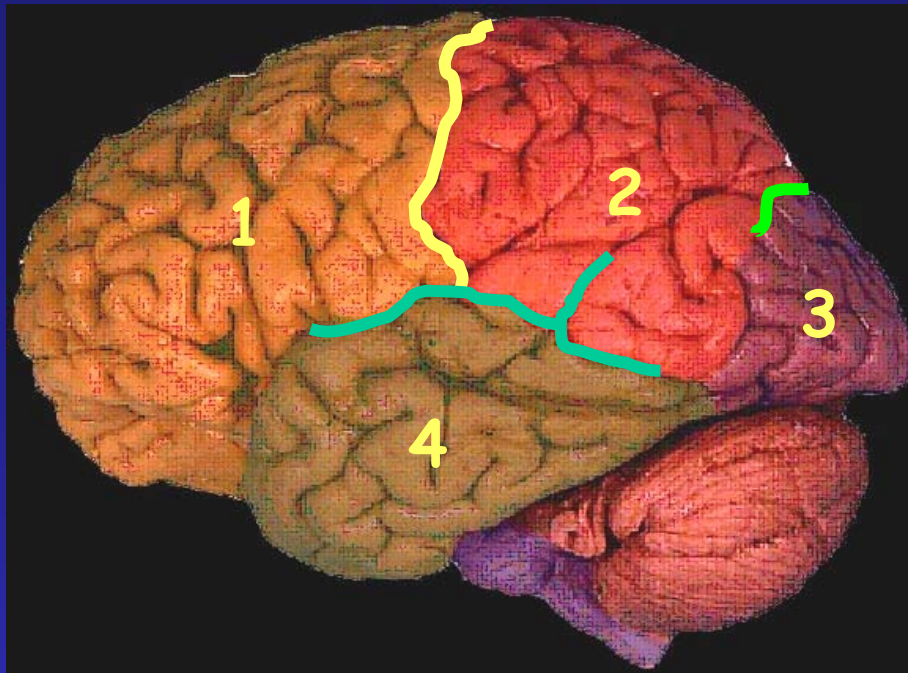
Localizzazione delle funzioni

- ✓ Identificazione di funzioni dipendenti da **un'area singola** o dalla presenza di vie di connessione
- ✓ Identificazione di funzioni dipendenti dall'**integrazione di più aree** e di più vie di connessione
- ✓ Identificazione di funzioni dipendenti dall'**integrazione di gran parte dell'encefalo**.

La struttura biologica più evoluta e complessa: il **Sistema Nervoso** umano



L'encefalo



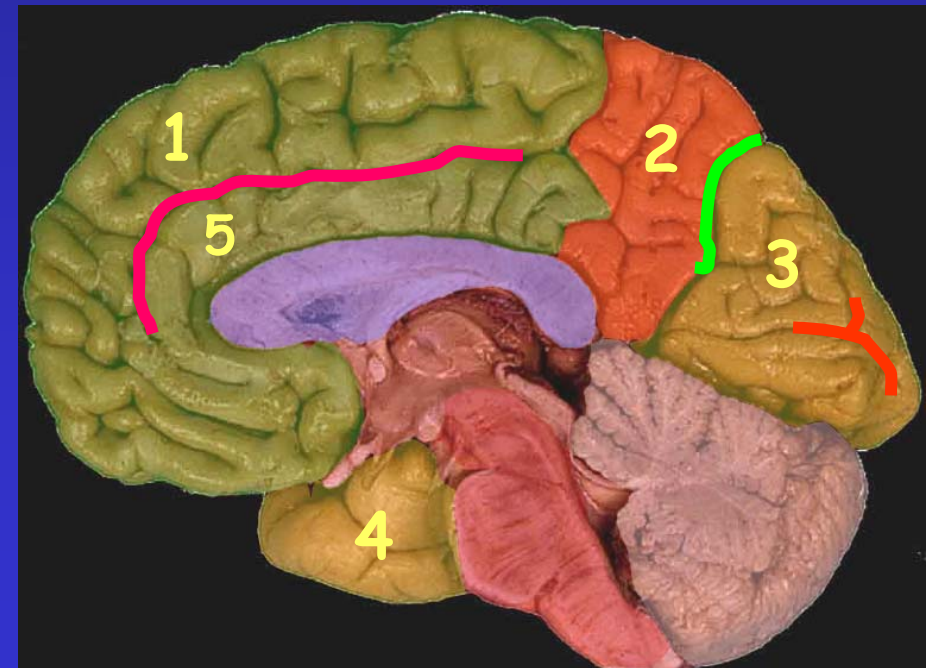
← faccia laterale dell'encefalo

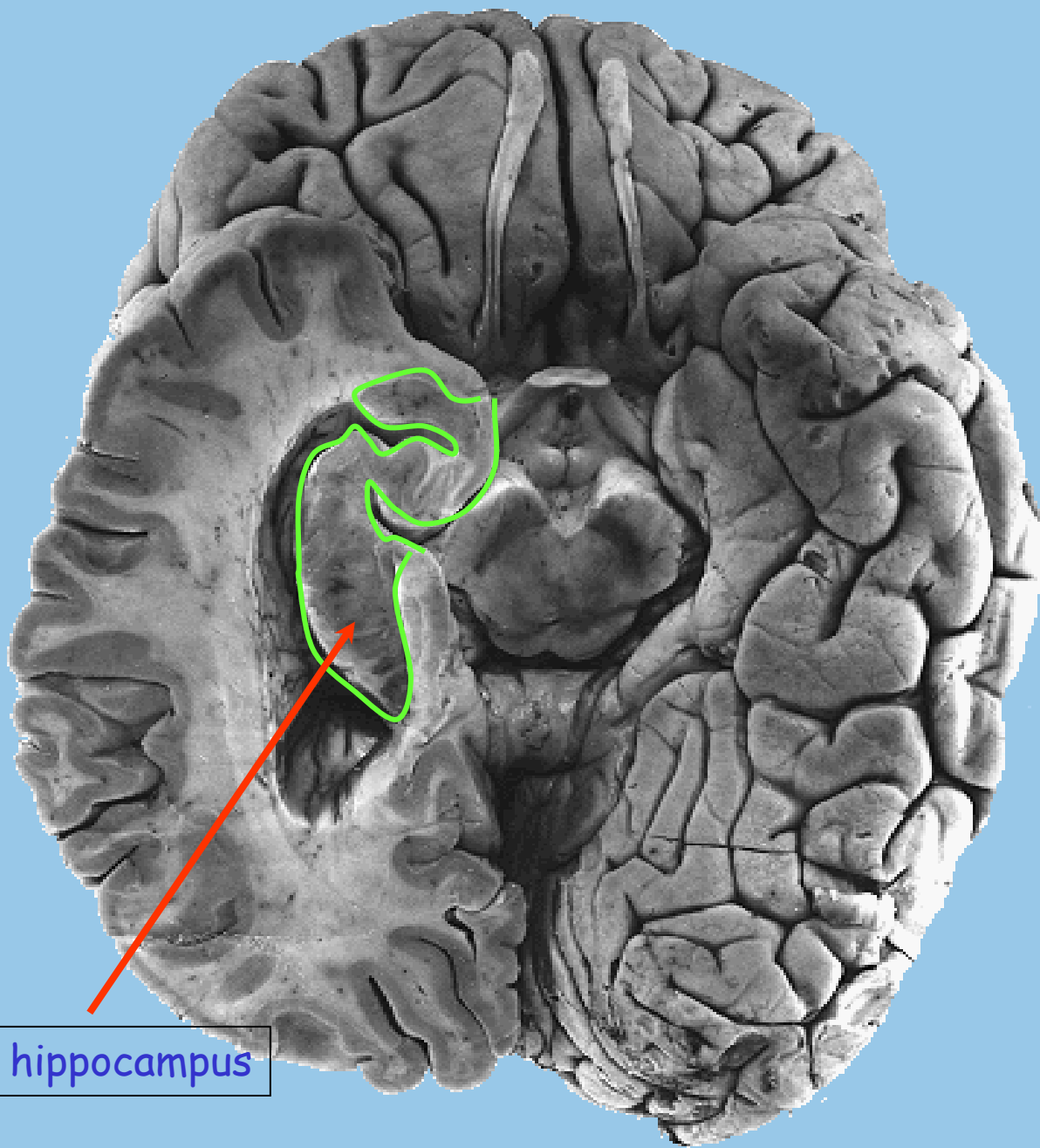
- 1 = lobo frontale
- 2 = lobo parietale
- 3 = lobo occipitale
- 4 = lobo temporale/insula
- 5 = circonvoluzione limbica

faccia mediale dell'encefalo →

le scissure

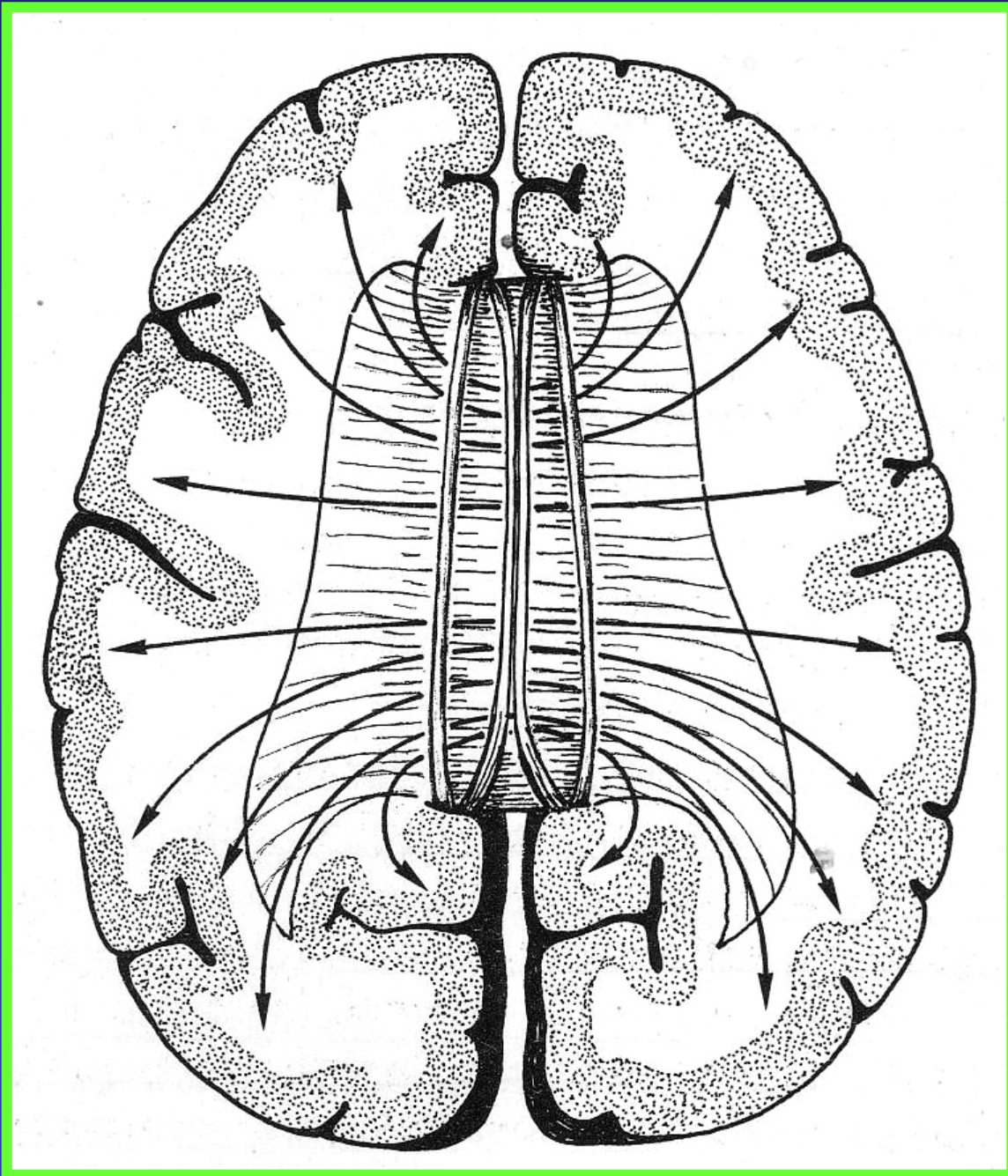
- rolandica
- silviana
- parieto-occipitale
- calcarina
- limbica



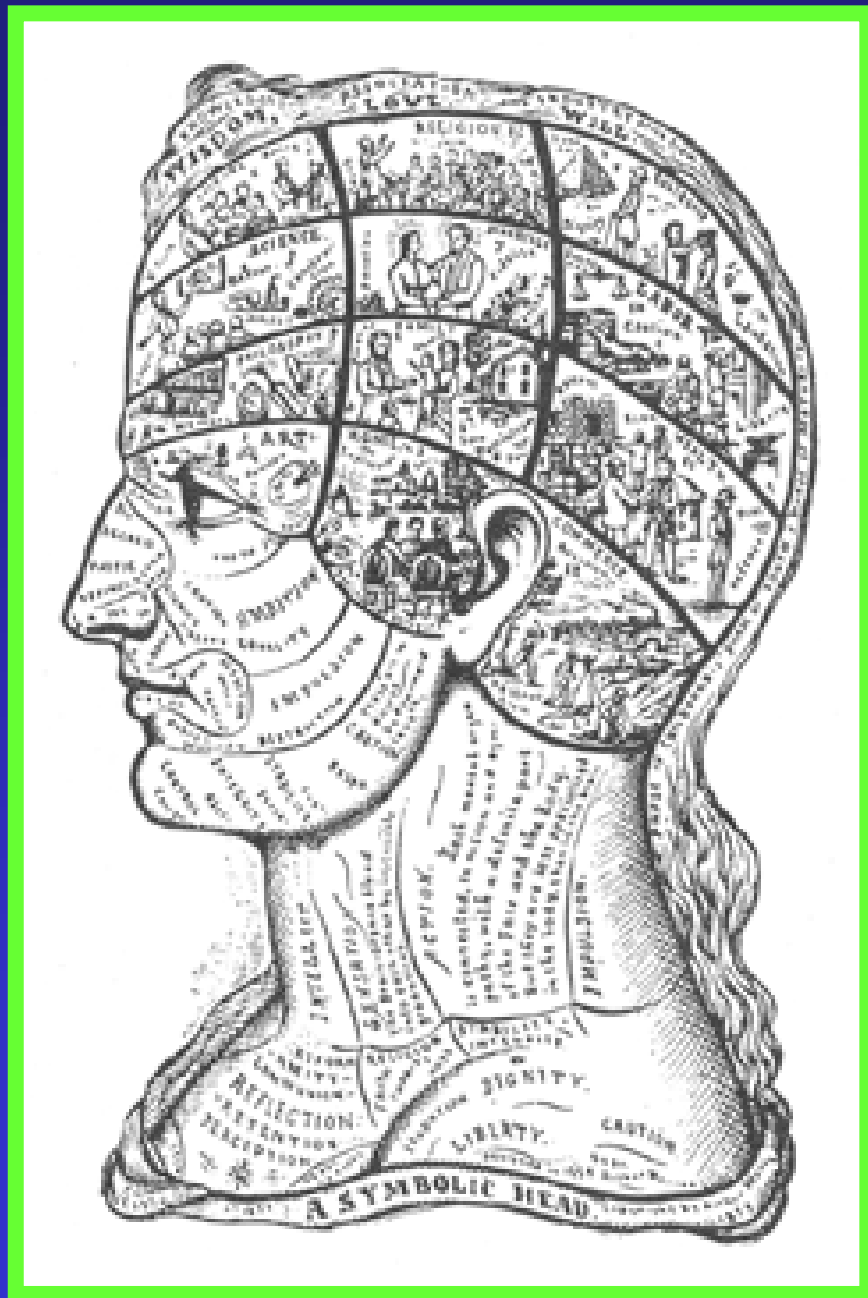


l'organizzazione
anatomica della
corteccia cerebrale

veduta inferiore



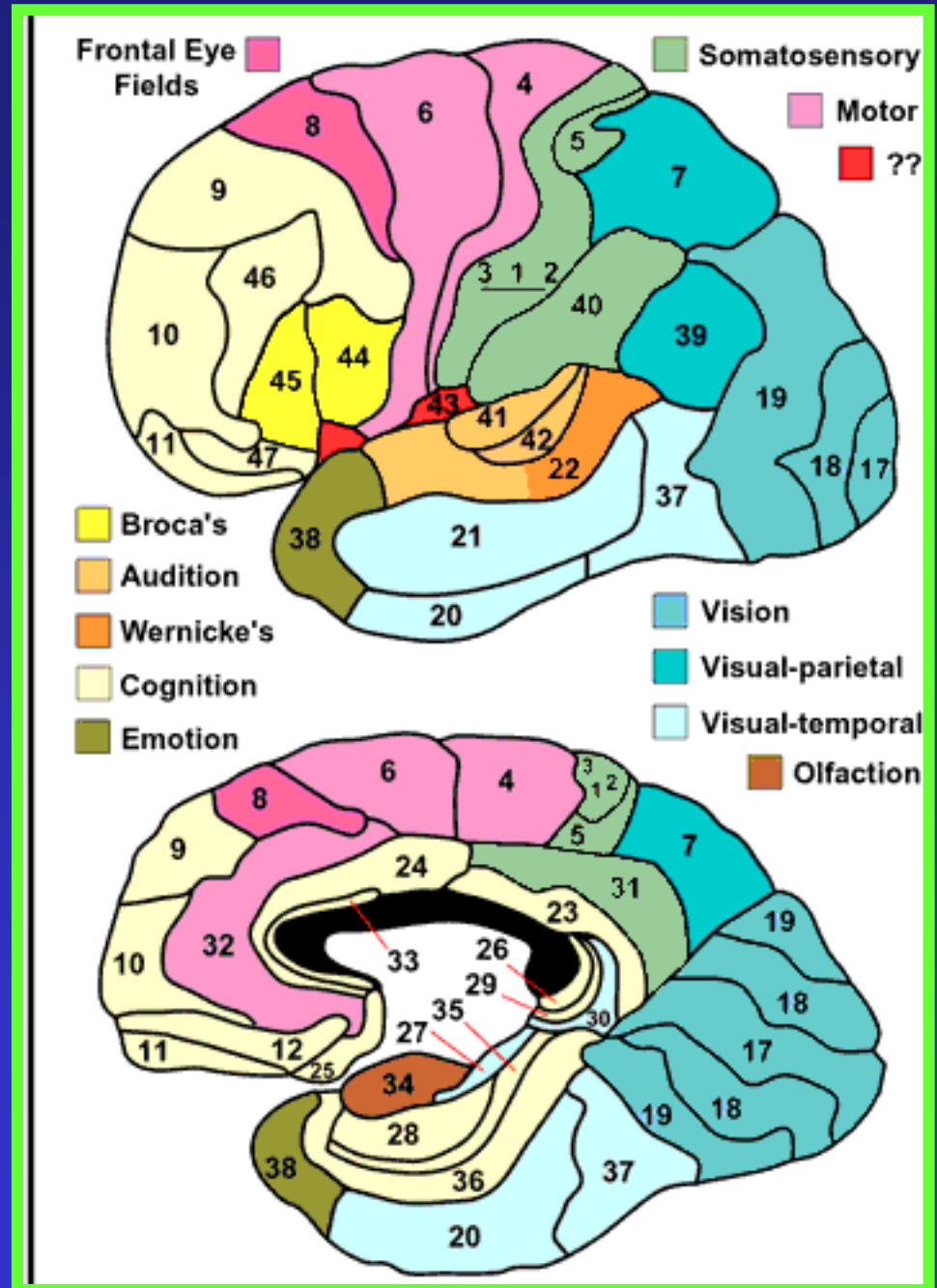
Il corpo calloso



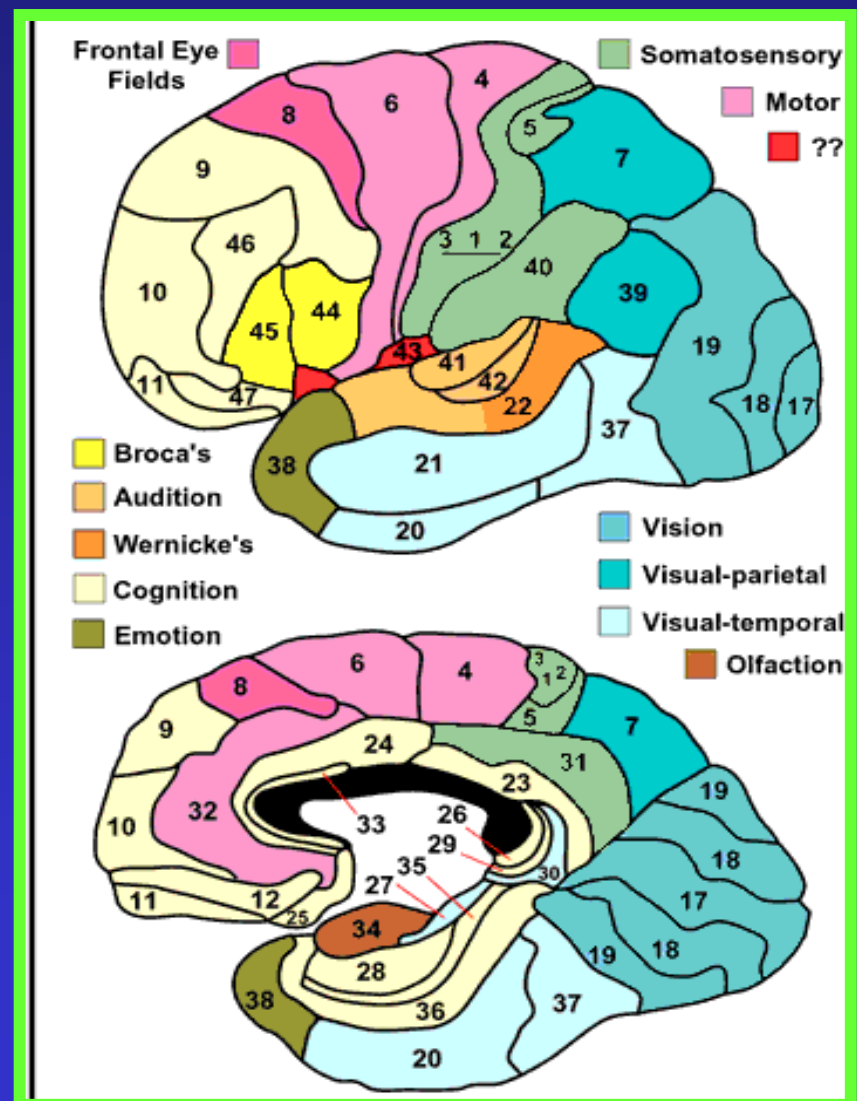
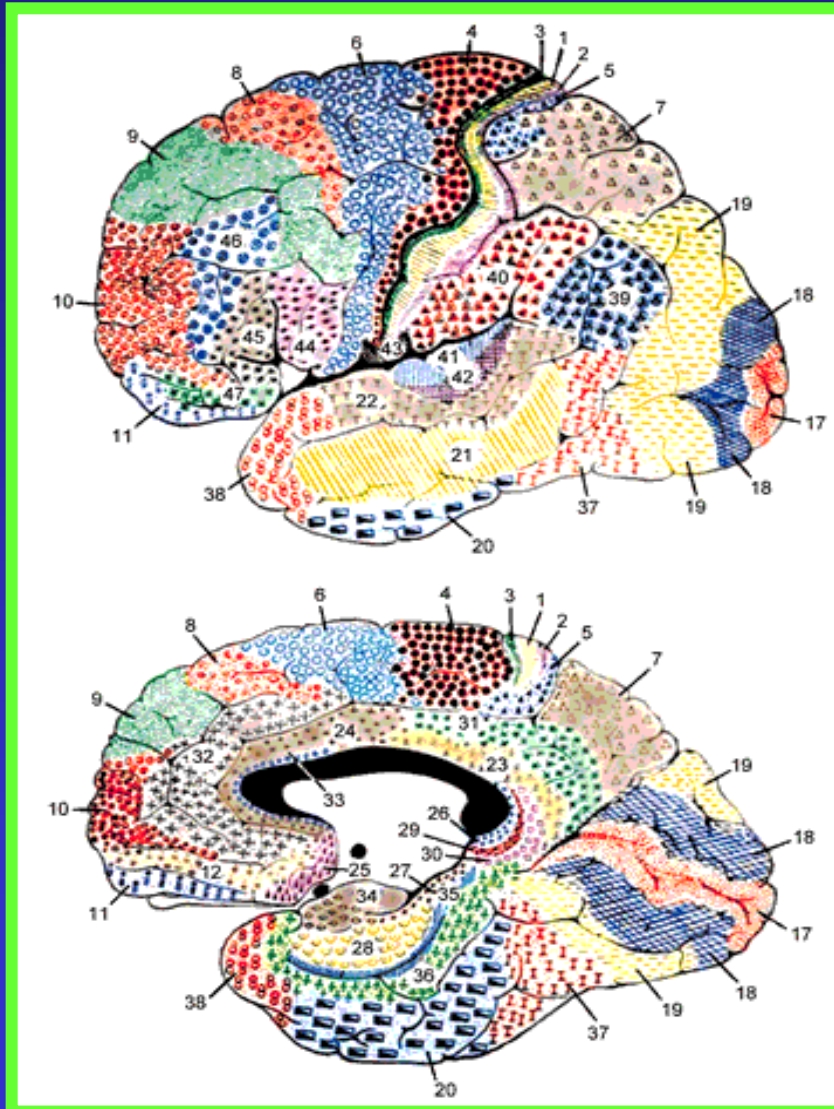
Il concetto di localizzazione cerebrale

Mapa frenologica del XIX secolo

Nel 1864 Broca, neurologo francese, dimostrò che l'afasia motoria era dovuta ad una lesione nel terzo posteriore della II e III circonvoluzione frontale (area 44 di Brodman, detta anche area di Broca)



Mappa citoarhitettonica di Brodmann



Funzioni nervose superiori

Funzioni che **possono** essere messe in relazione a specifiche aree cerebrali

✓ linguaggio

✓ gestualità

✓ riconoscimento

✓ identità del proprio corpo



Emisfero sinistro



Emisfero destro

Funzioni che **non possono** essere messe in relazione a specifiche aree cerebrali

✓ attenzione

✓ memoria

✓ intelligenza

✓ affettività

I disturbi del linguaggio

Il linguaggio

“ La comprensione, la formulazione e la trasmissione di idee e sentimenti per mezzo dell'uso convenzionale di segni, simboli, suoni e gesti e della loro organizzazione sequenziale secondo regole grammaticali ”

La parola

L'espressione verbale governata dai suoi aspetti articolatori e meccanici

Struttura del linguaggio

LIVELLO FONOLOGICO (suoni)

Fonema: categoria astratta di suoni (LIVELLO FONETICO)

Morfema: unità più piccole della parola con significato (libri)
(LIVELLO FONEMICO)

LIVELLO SEMANTICO-LESSICALE (significato delle parole)

Somiglianza tra le parole per il significato (armadio e tavolo sono mobili).

LIVELLO SINTATTICO-GRAMMATICALE

Regola le relazioni strutturali tra le parole nelle frasi. Ordine delle parole. Frasi semplici. Frasi complesse. Funtori

Struttura del linguaggio

- Produzione verbale
 - Espressione orale
 - Scrittura
- Comprensione
 - Comprensione orale
 - Lettura

Livello fonologico

- Sequenza di suoni (fonemi) che costituiscono una parola
- Produzione verbale:
 - Articolazione della parole
 - Produzione di parole con una corretta sequenza fonologica e sillabazione
 - Ripetizione e lettura ad alta voce
- Comprensione:
 - Percezione e discriminazione dei fonemi

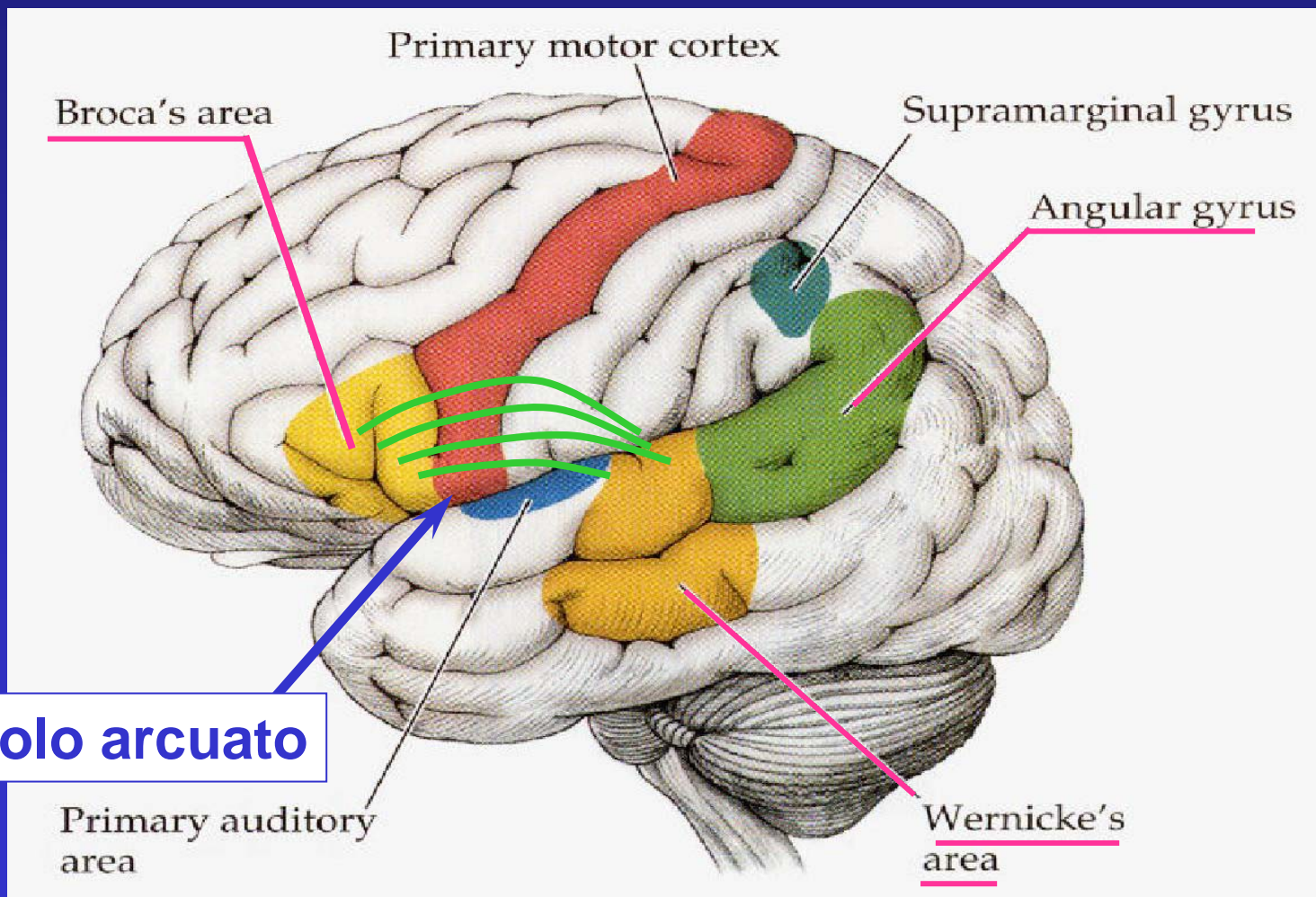
Livello semantico-lessicale

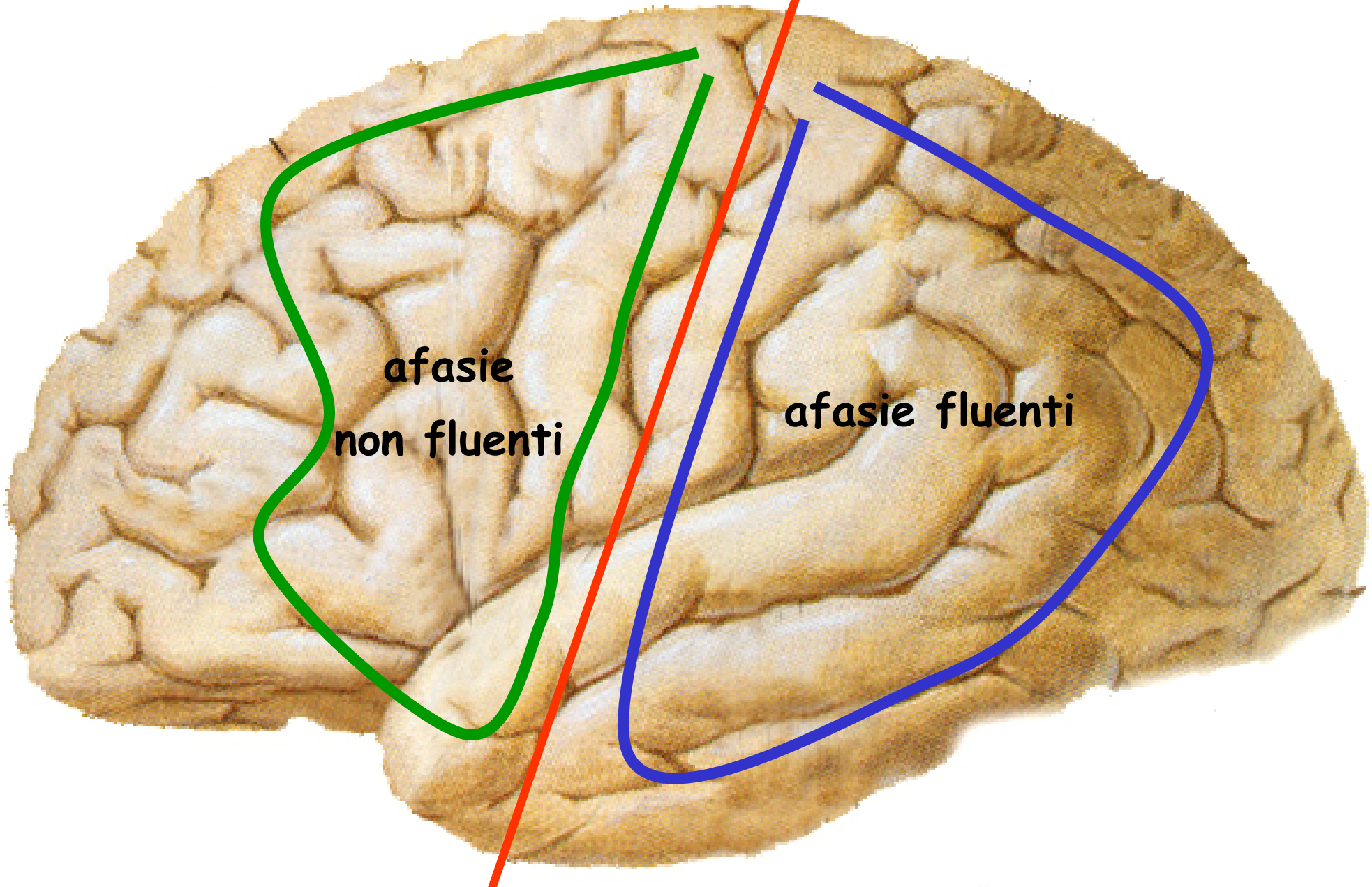
- **Produzione:**
 - Denominazione
- **Comprensione:**
 - Comprensione orale e scritta

Livello morfologico-sintattico

- Capacità di usare gli aspetti grammaticali del linguaggio
- Produzione:
 - Utilizzo dei funtori grammaticali (articoli, congiunzioni, preposizioni, verbi ausiliari, ...)
 - Corretta costruzione delle strutture sintattiche

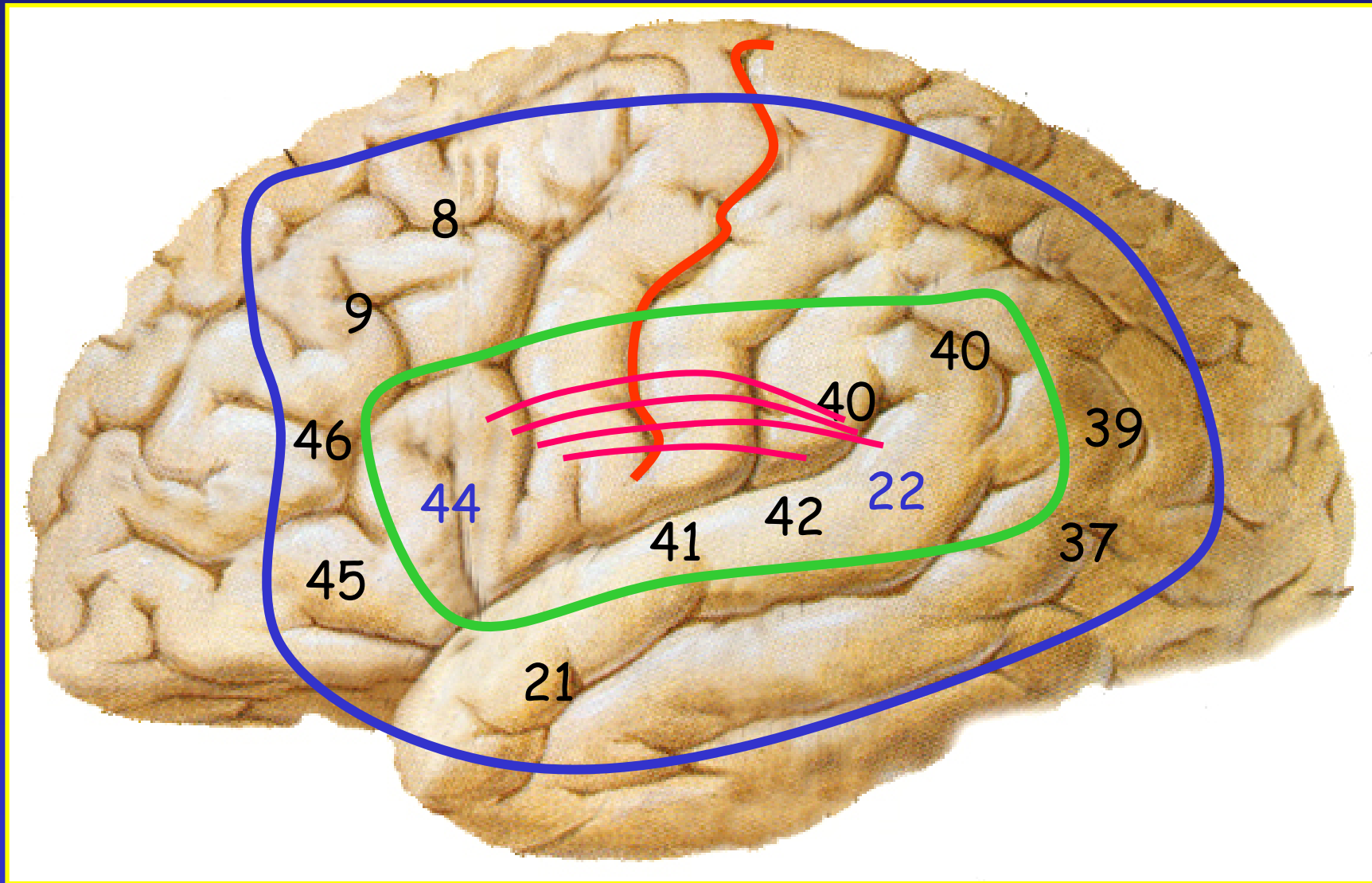
Basi neurali del linguaggio





afasie
non fluenti

afasie fluenti



aree silviane → afasie con alterazione della ripetizione

aree marginali → afasie senza alterazione della ripetizione

Anatomia funzionale

- **Attivazione simultanea**, compiti sia recettivi che espressivi
- **Area di Broca e aree marginali anteriori**
 - Polo sintattico-articolatorio
 - Elaborazione e percezione delle corrette sequenze fonemiche e articolatorie
 - Elaborazione delle strutture sintattiche e grammaticali

Anatomia funzionale

- Area di Wernicke e aree marginali posteriori
 - Polo semantico-lessicale
 - Non è una banca di parole
 - Ruolo di integrazione nel riconoscimento o nella selezione della parola e del suo significato

Disturbi del livello fonologico

Emissioni di suoni distorti o difficoltà nella pianificazione dei suoni delle parole.

Parafasie fonemiche Incapacità a selezionare i suoni fonemici nella giusta sequenza, in assenza di disturbi dell'articolazione della parola.

1. Sostituzioni: *ferra* → *terra*
2. Semplificazioni: *ippotami* → *ippopotami*
3. Addizioni: *papra* → *papa*
4. Spostamenti: *sucido* → *sudicio*; *pampino* → *bambino*

Disturbi del livello fonologico: neologismi

Sono sostituzioni di parole con altre inesistenti nella lingua del paziente e, pertanto, prive di significato.

(bambino → bimoto)

- **Gergo neologistico:** quando sono riconoscibili molte parole reali, in genere i neologismi sostituiscono nomi, verbi e aggettivi.

Es: "Il mio derdo è puto e rosso"

- **Gergo fonemico:** interrotto fluire di neologismi.

Es: "mudu galo nolo solo"

Disturbi semantico-lessicali

Disturbi della **produzione**:

➤ **Incapacità di denominare:**

- Anomia
- Circonlocuzione

➤ **Incapacità di trovare la parola corretta nel linguaggio spontaneo:**

- Parafasia semantica
- Gergo semantico

Disturbi della **comprensione orale e scritta**

Disturbi sintattico-grammaticali

- **Agrammatismo:** incapacità di utilizzare correttamente le norme grammaticali
- **Paragrammatismo:** improprio utilizzo dei funtori grammaticali in presenza di una costruzione sintattica relativamente preservata
Es: quando *la papà anda in casa trova tutto con disordine*)

L' afasia

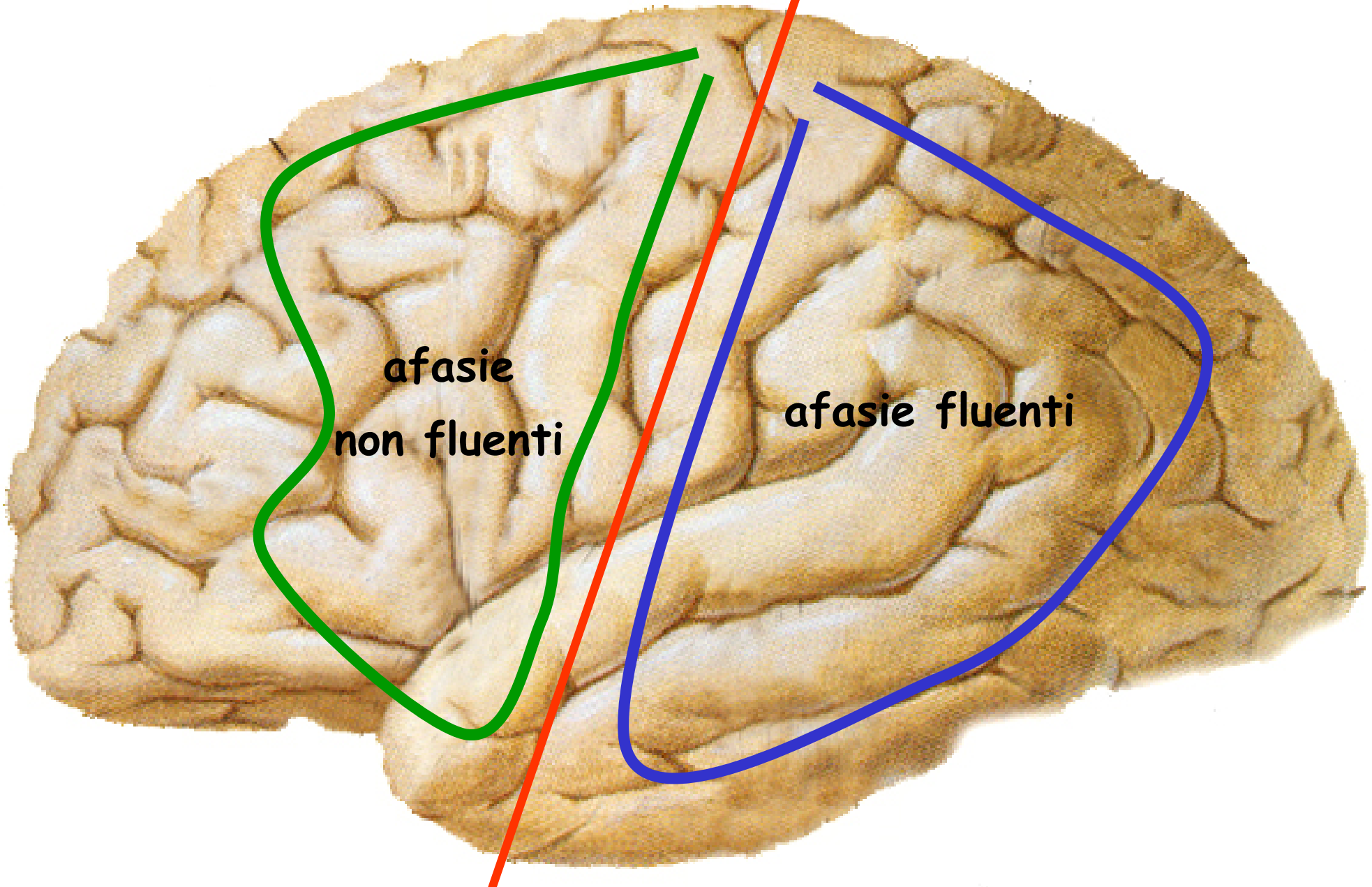
Alterazione dell'uso dei simboli verbali, conseguente ad incapacità di tradurre il *pensiero in parole* (versante espressivo) e le *parole in pensiero* (versante recettivo o della comprensione)

alterazioni
dell'espressione orale

parafasie fonemiche, gergofasie, stereotipie verbali, neologismi, alterata ripetizione
linguaggio spontaneo non fluente

alterazioni
della comprensione orale

parafasie fonemiche e verbali, alterata ripetizione, linguaggio spontaneo fluente



afasie
non fluenti

afasie fluenti

Classificazione

- Afasia di Broca
- Afasia di Wernicke
- Afasia globale
- Afasia di conduzione
- Afasia transcorticale motoria
- Afasia transcorticale sensoriale
- Afasia *nominum*
- Alessia con agrafia

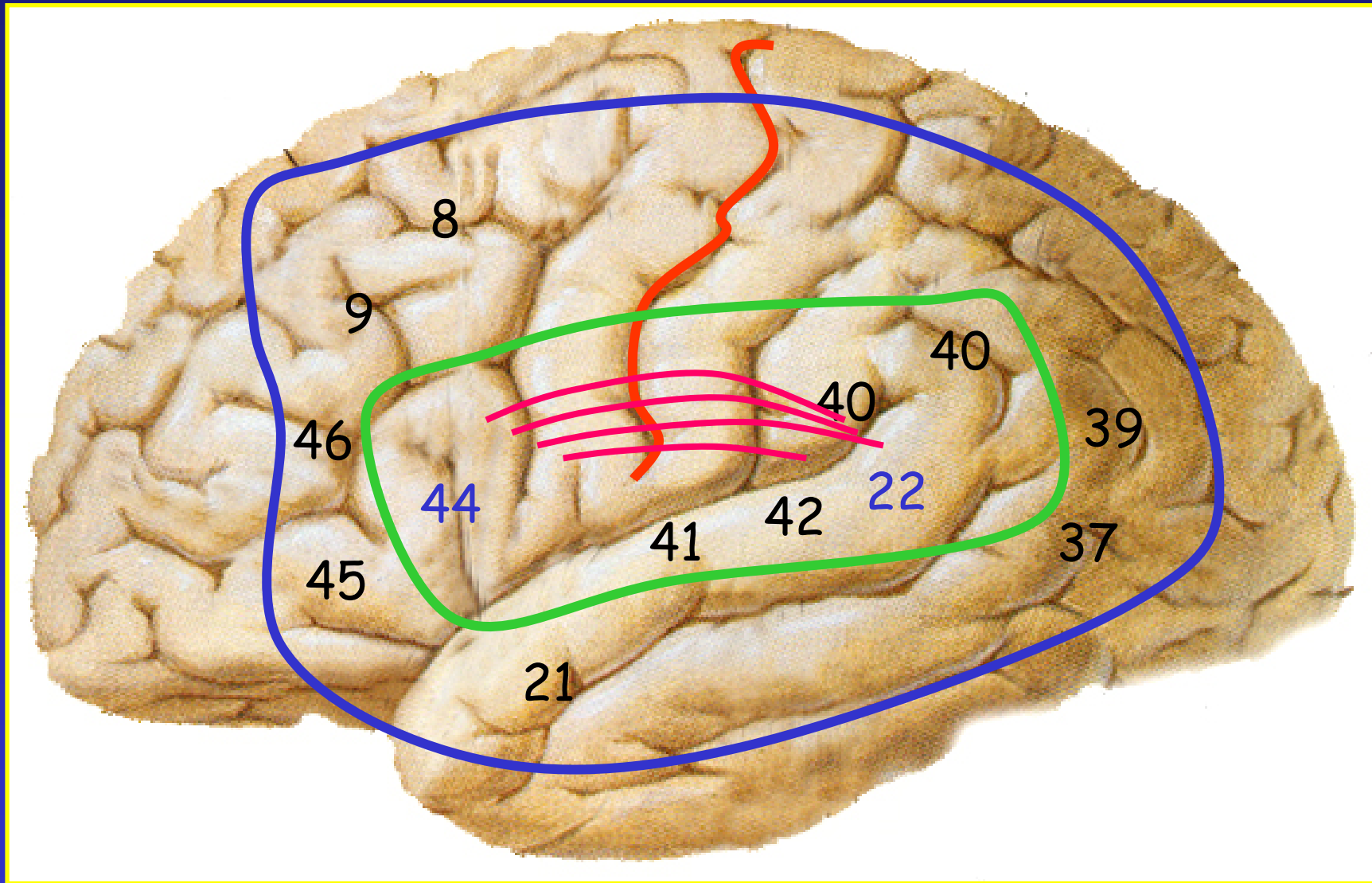
La ripetizione

Abilità di ripetere correttamente numeri, parole e frasi.

La ripetizione è sempre alterata nelle afasie da lesioni delle **aree silviane** (afasia di Broca , di conduzione e di Wernicke)

La ripetizione è conservata nelle **afasie transcorticali** , da lesione delle **aree marginali** (perisilviane)

Ecolalia : incontrollata ed irrefrenabile ripetizione di una frase o di una parola



aree silviane → afasie con alterazione della ripetizione

aree marginali → afasie senza alterazione della ripetizione

La comprensione verbale

La lettura

Alessia : incapacità a comprendere lo scritto

Dislessia: difficoltà nella lettura (età evolutiva)

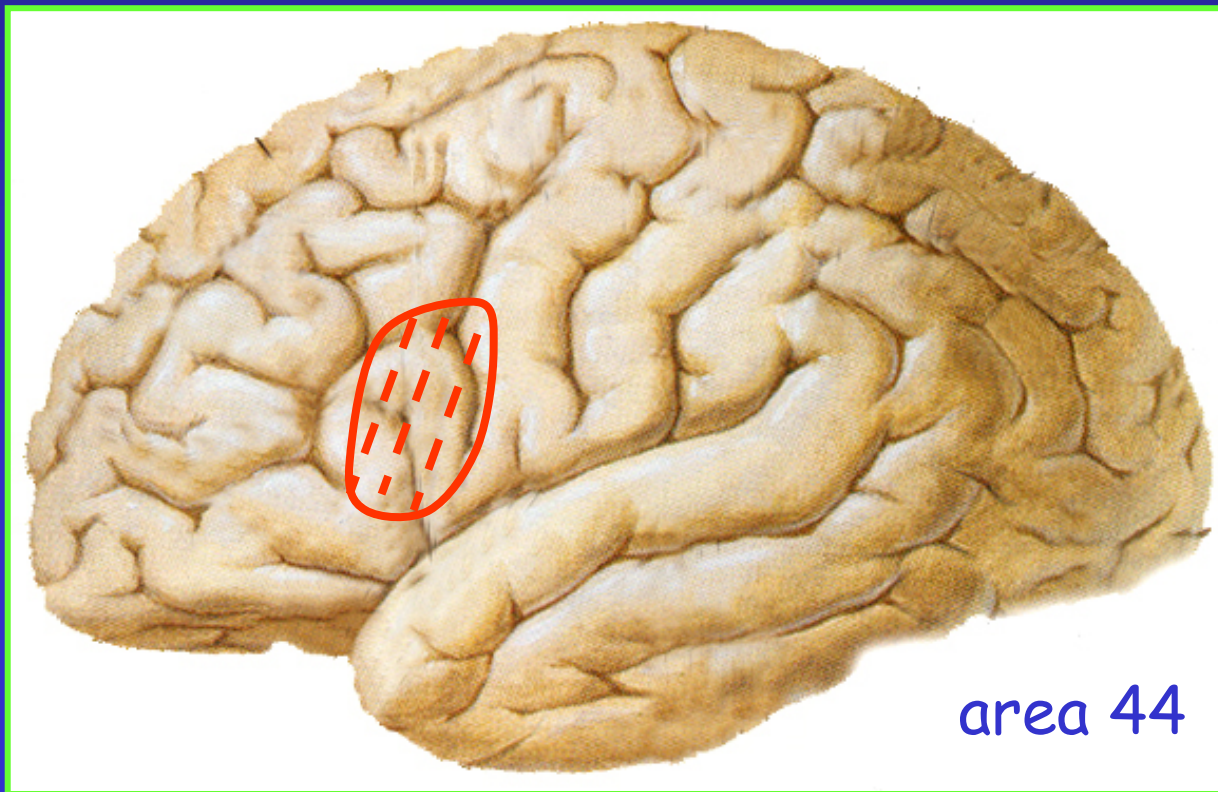
La scrittura

agrafia : incapacità a scrivere in assenza di deficit motori

afasie da lesione delle aree perisilviane

Afasia di Broca

afasia non fluente, con produzione verbale scarsa e male articolata; piena consapevolezza del proprio deficit; a volte sono presenti reazioni catastrofiche - *nei casi gravi l'espressione è abolita e ridotta a poche stereotipie verbali* - frequenti le parafasie fonemiche



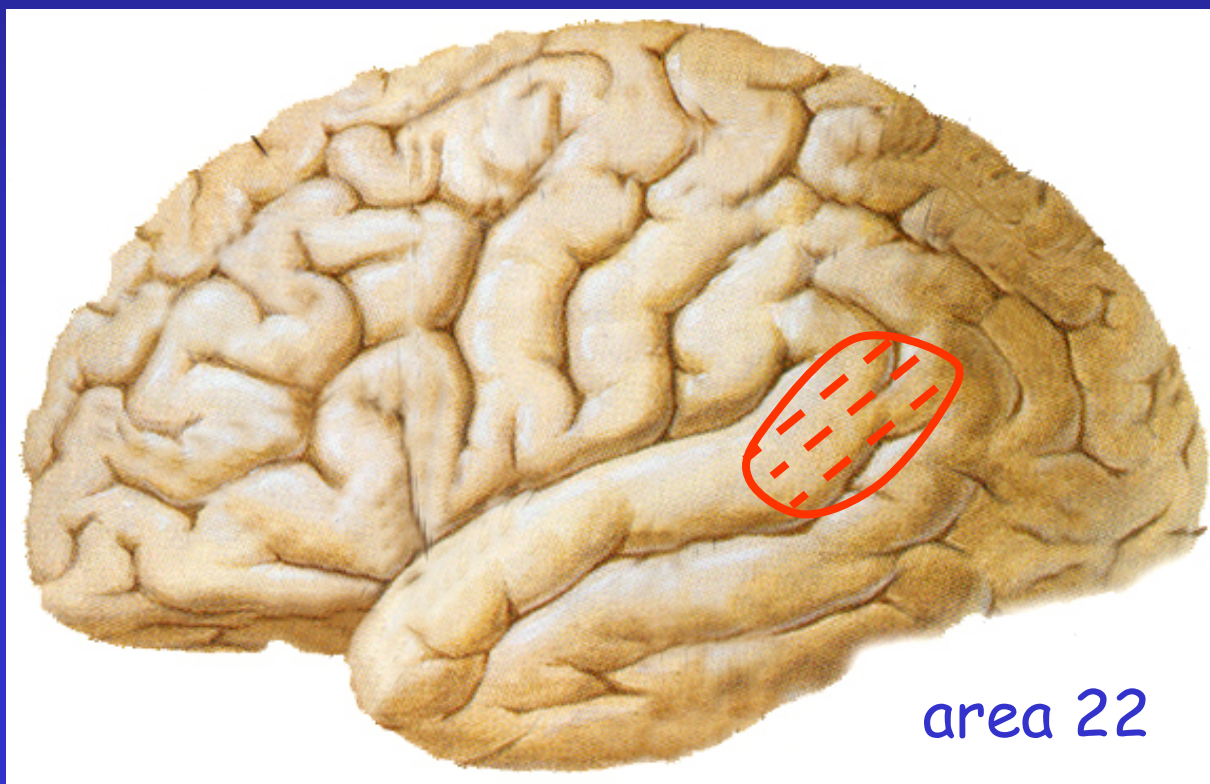
area 44

La ripetizione e la scrittura sono sempre compromesse

afasie da lesione delle aree perisilviane

afasia di
Wernicke

afasia fluente, con produzione verbale abbondante e spesso logorroica; abbondanti parafasie fonemiche e semantiche - *alterata comprensione orale e ripetizione*
comprensione dello scritto alterata -
mancata consapevolezza del proprio disturbo



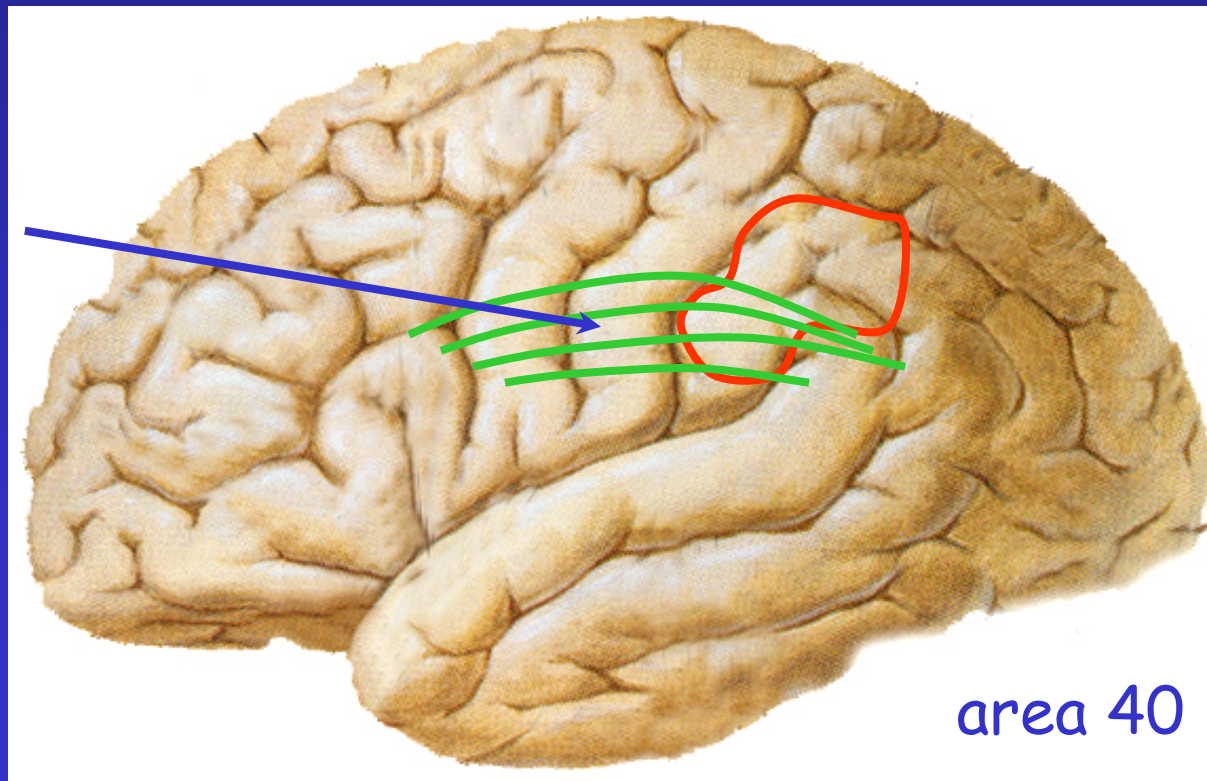
area 22

afasie da lesione delle aree perisilviane

afasia di
conduzione

afasia fluente con *alterata ripetizione* -
comprensione orale buona - abbondanti parafasie fonemiche
comprensione dello scritto buona - lettura ad alta voce
alterata. L'eloquio è spesso interrotto a causa di anomie.

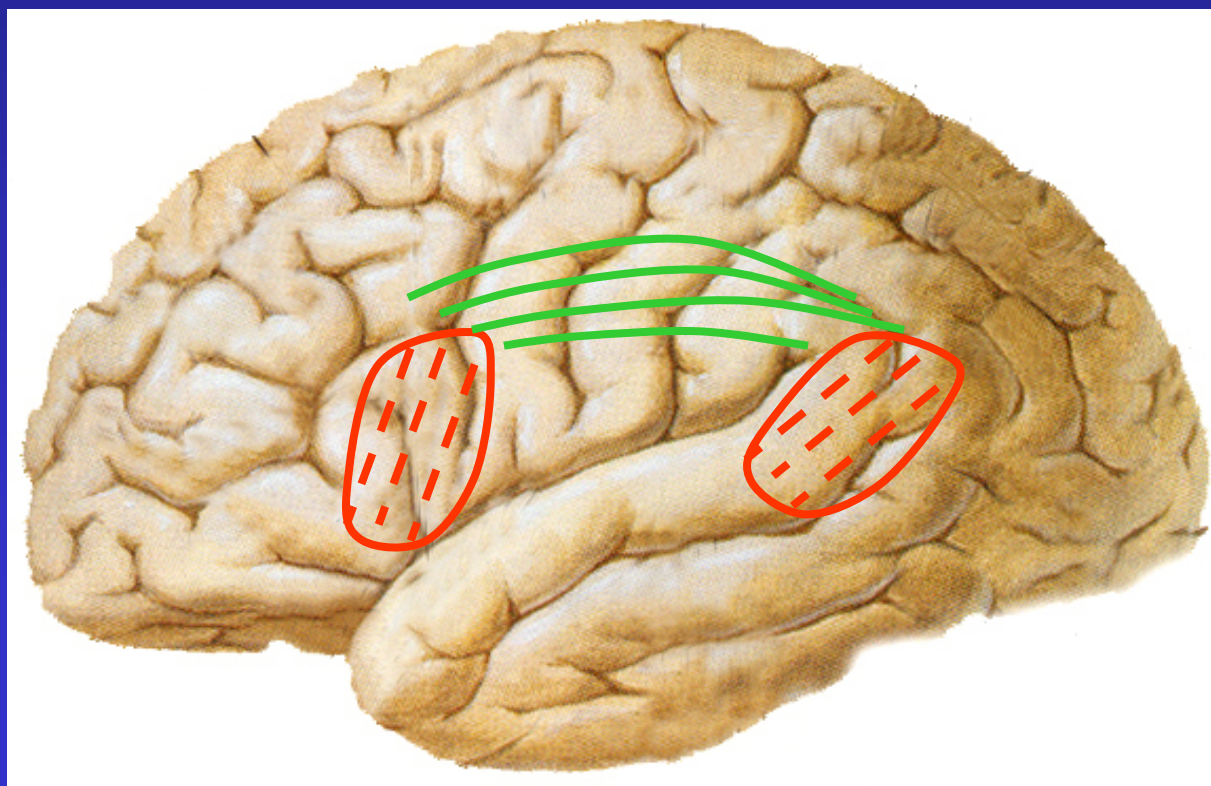
fascicolo
arcuato



afasie da lesione delle aree perisilviane

afasia globale

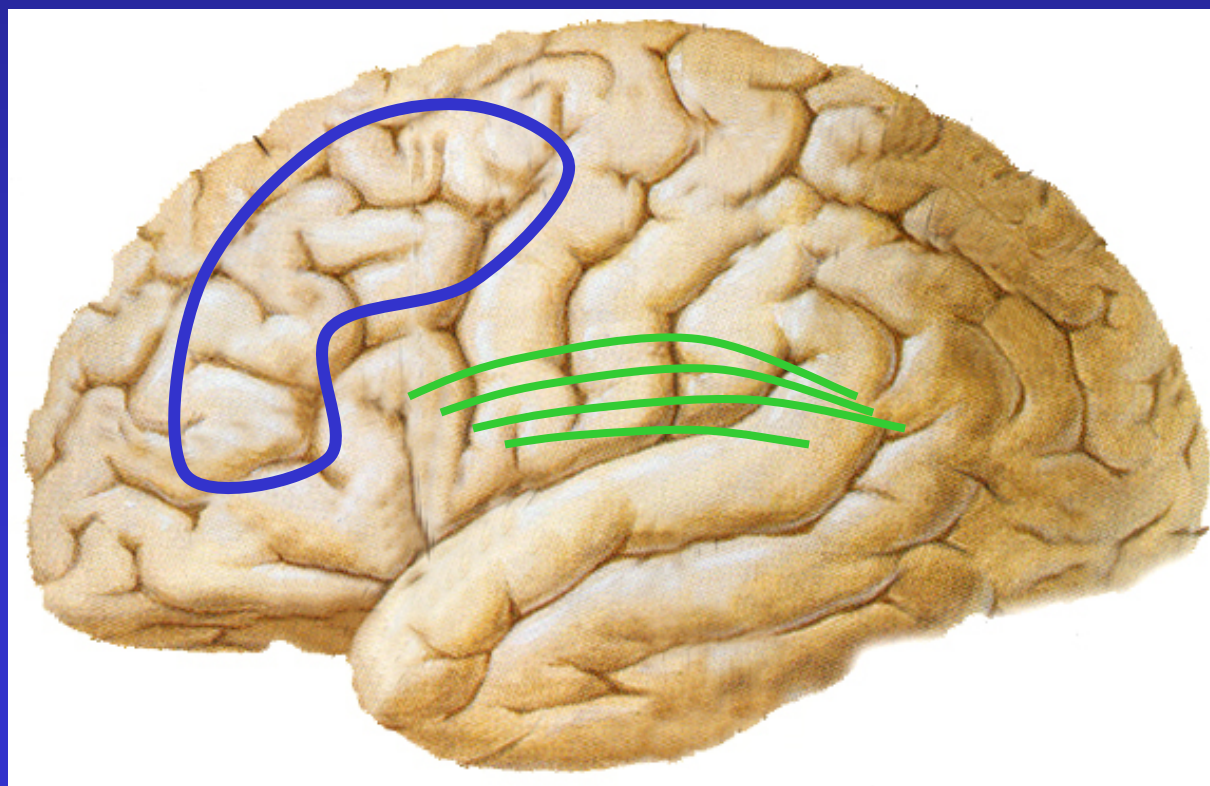
afasia non fluente con alterata ripetizione e
comprensione orale - abbondanti parafasie fonemiche
comprensione dello scritto alterata -
mancata consapevolezza del proprio disturbo



afasie da lesione delle aree marginali

afasia
transcorticale
motoria

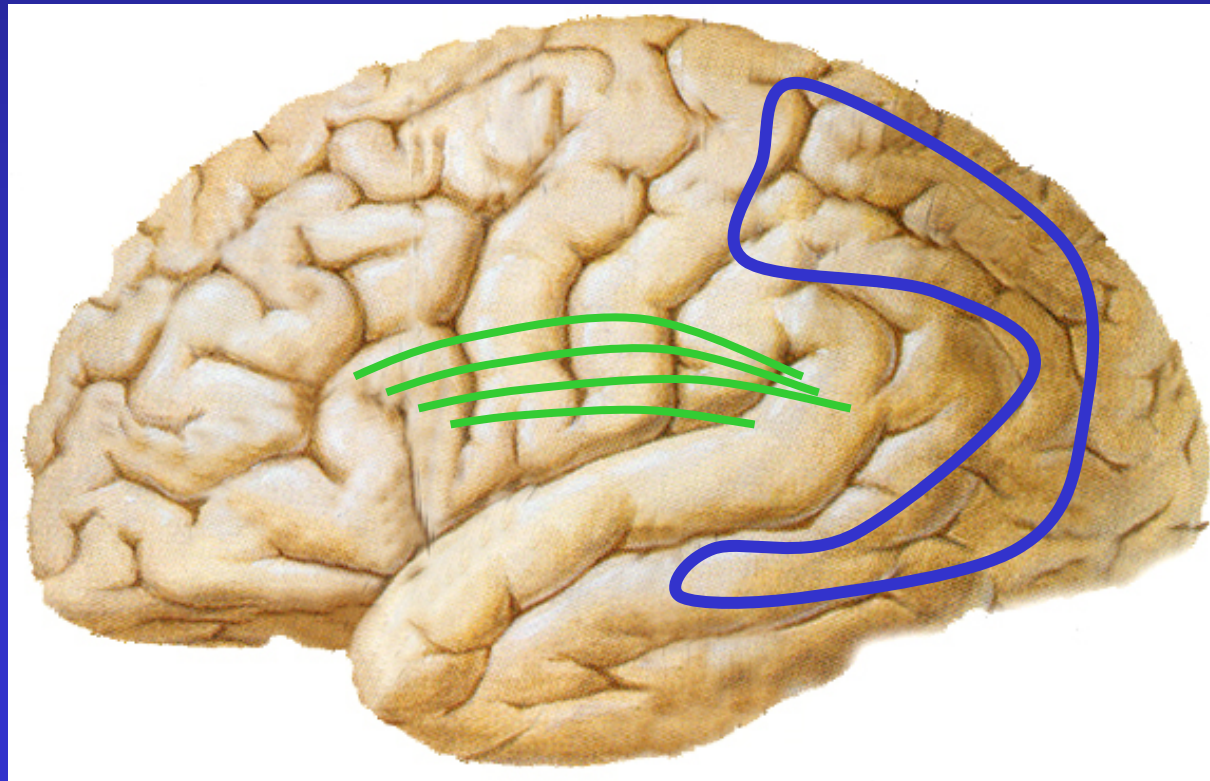
afasia non fluente con normale ripetizione e
comprensione orale - rare parafasie
comprensione dello scritto normale - lettura ad
alta voce alterata



afasie da lesione delle aree marginali

afasia
transcorticale
sensoriale

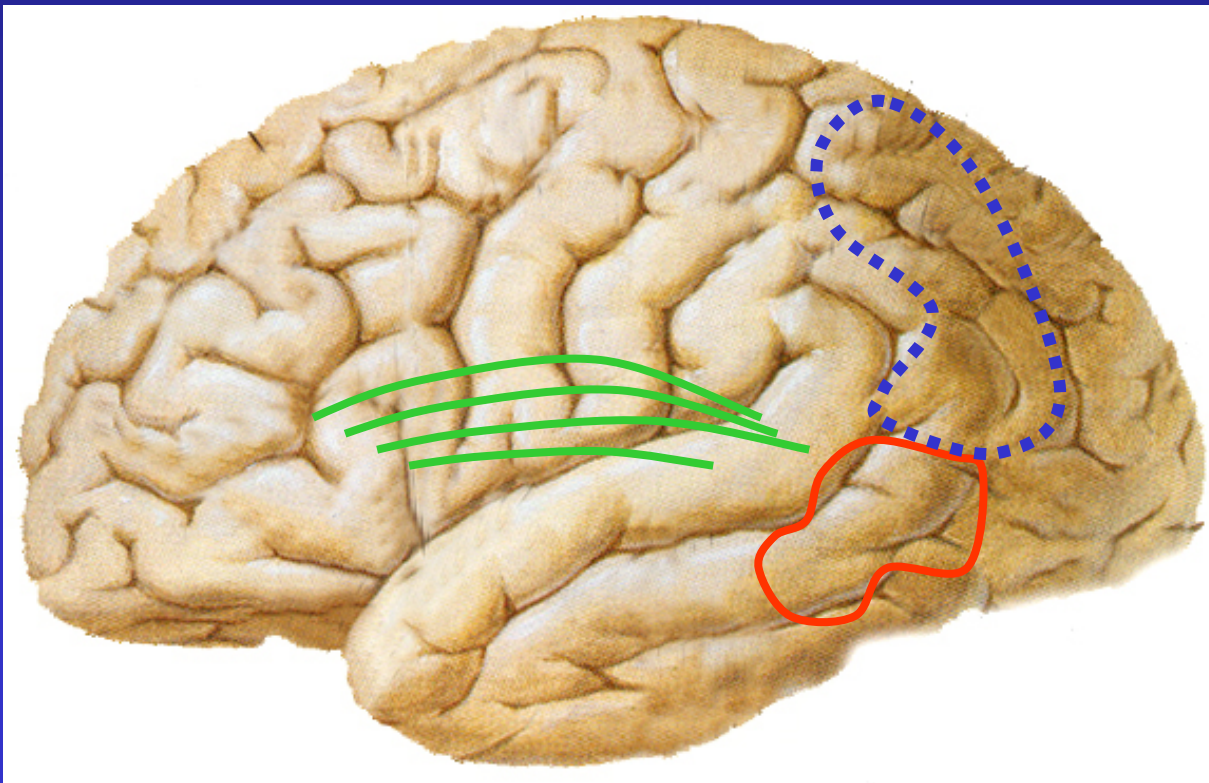
afasia fluente con normale ripetizione
comprensione orale gravemente alterata -
abbondanti parafasie - comprensione dello scritto
e lettura ad alta voce alterate



afasia nominum

afasia con incapacità, alquanto selettiva, a denominare gli oggetti.

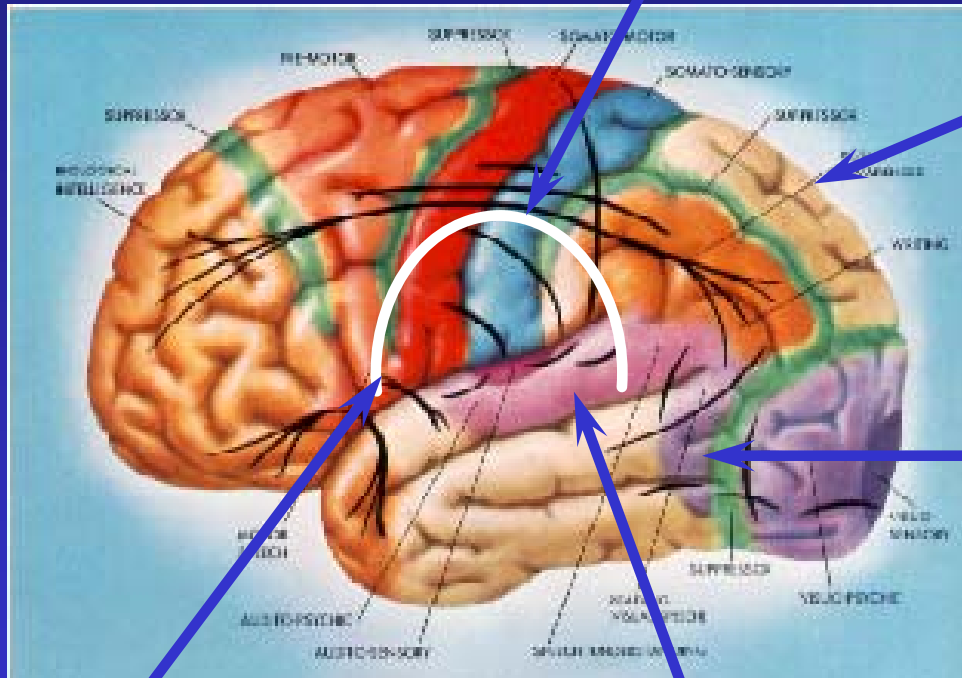
Il paziente non fa ricorso a parafasie. Comprensione orale e scritta conservata; linguaggio spontaneo fluente



- aree del lobo temporale posteriore e circonvoluzione temporale media
- aree parietali associative
- interruzione delle connessioni tra aree sensoriali del linguaggio ed aree ippocampali

Fascicolo arciforme (40)

Area 7
(Scrittura)



Area 37
(Lettura)

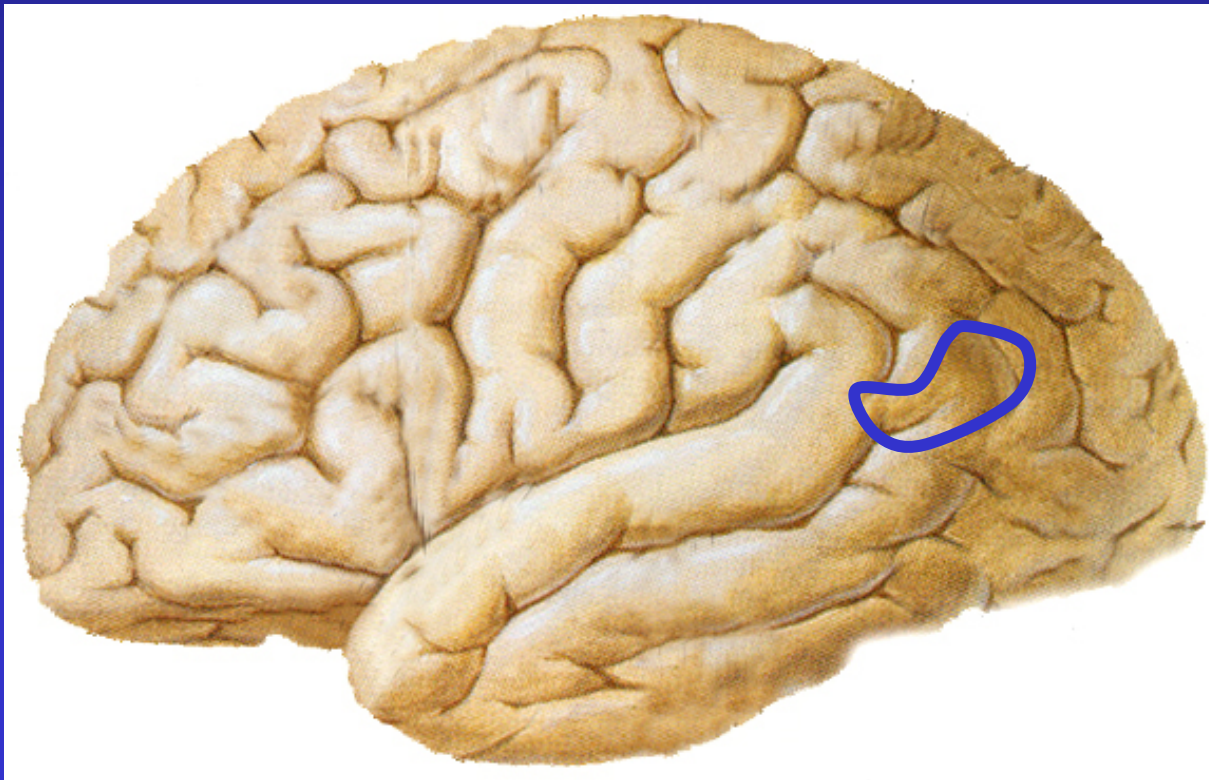
Area di Broca (44)
Parte posteriore 3°
circonvoluzione frontale

Area di Wernike (22)
Parte posteriore 1°
circonvoluzione temporale

afasie da lesione delle aree marginali

alexia con
agrafia

Linguaggio spontaneo conservato
grave deficit della comprensione dello
scritto e della scrittura
è spesso associata ad acalculia, aprassia costruttiva, etc.

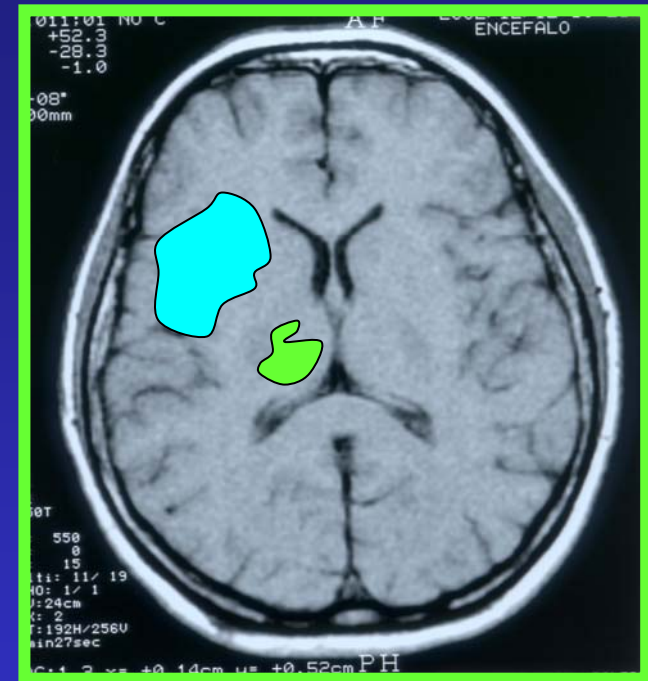


afasie da lesione di aree isolate sottocorticali

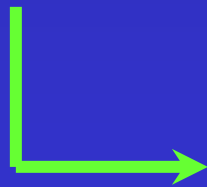
Lesione della zona **insulo-lenticolare**



quadro afasico
simile all'afasia
motoria di Broca

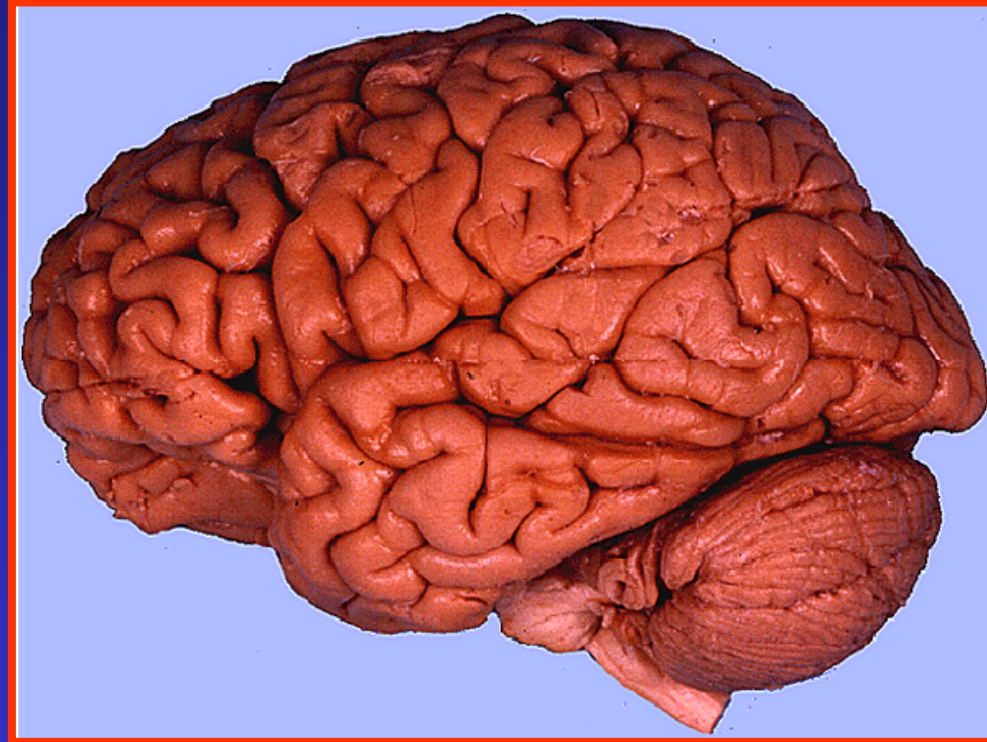


Lesione del **talamo** (porzione posteriore → pulvinar)

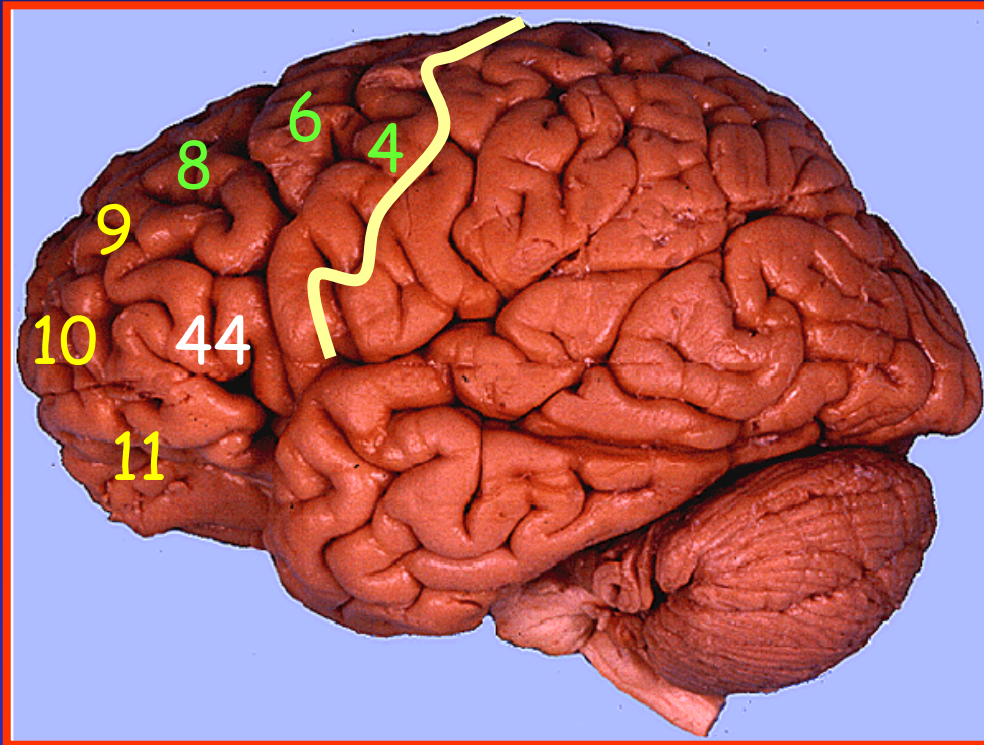


quadro afasico simile all'afasia transcorticale
con importante ipofonia

Le sindromi corticali



La sindrome del lobo frontale



Area 4 : motilità volontaria

Area 6 : area premotoria

Area 8 : oculocefalogira

Area 44 : linguaggio (area di Broca)

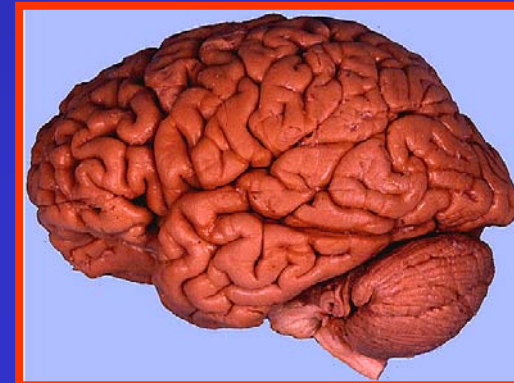
Are 9/10/11/45/46 :

Regione prefrontale (polo frontale) responsabile di:

1. Attenzione, volontà, memoria
2. Sintesi e costruzione
3. Critica e giudizio

La sindrome frontale

1. Disturbi del tono muscolare e motilità riflessa
2. Disturbi della motilità oculare
3. Disturbi del linguaggio e delle prassie
4. Disturbi vegetativi
5. Disturbi psichici
6. Disturbi olfattivi



La sindrome frontale

disturbi del tono muscolare e motilità riflessa

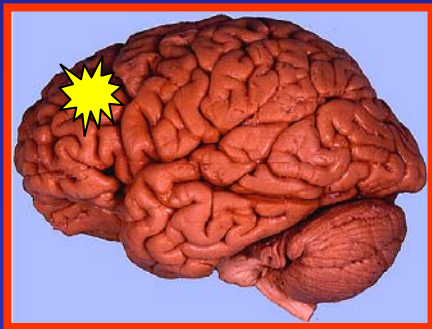
- a. Ipertono plastico di opposizione
- b. Liberazione di riflessi primitivi
 - Epstein
 - fenomeno della prensione forzata
 - riflesso palmo-mentoniero
 - riflesso di succhiamento
- c. Ecoprassia (ripetizione passiva di gesti eseguiti dall'esaminatore)
- d. Emiparesi cortico-premotoria
 - il movimento volontario è possibile
 - l'atto motorio sinergico difficile e a volte impossibile
 - spasticità con Hoffmann e sventagliamento delle dita del piede, senza in genere estensione dell'alluce



La sindrome frontale

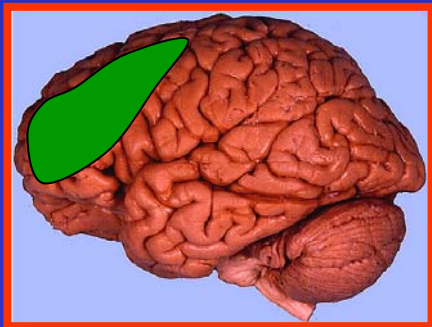
disturbi della motilità oculare

Lesioni estese che interessano l'area 8 (oculocefalogira)



Lesione irritativa (es. tumore)

Deviazione degli occhi e testa dal lato opposto alla lesione (il paziente *guarda* gli arti in convulsione)



Distruzione del tessuto (es. stroke)

Deviazione degli occhi e testa verso la lesione (il paziente *guarda* l'area ischemica)

La sindrome frontale

disturbi del linguaggio e delle prassie

Afasia motoria di Broca

Afasia transcorticale motoria

Agrafia da lesione del piede della II° circonvoluzione

(incapacità di programmazione ed esecuzione degli atti necessari per la scrittura)

disturbi olfattivi

Anosmia

(dovuta a compressione sui bulbi olfattivi, non riferita dal paziente)

La sindrome frontale

disturbi psichici

(la sindrome psichica prefrontale)

Disturbi dell'umore e del carattere

Esaltazione del tono affettivo, moria (motteggio, giochi di parole), emotività superficiale ed irritabile, disinibizione del comportamento, alterazioni del carattere

Disturbi dell'attività

Inerzia, perdita dell'iniziativa psicomotoria, il malato trascura la propria persona (non mangia, non si lava, non prepara i cibi, trascura l'abbigliamento, etc)

Disturbi *intellettivi*

Disturbi della memoria e dell'attenzione, decadimento mentale

La sindrome frontale

Sindrome deficitaria (es. ablazioni chirurgiche)

Indifferenza, noncuranza, apatia, abulia, deficit di attenzione, superficialità di critica e di giudizio

Sindrome frontale positiva (es. tumori)

Comportamento inadeguato e disinibizione, irritabilità, moria, instabilità emotiva, alterazioni del carattere)

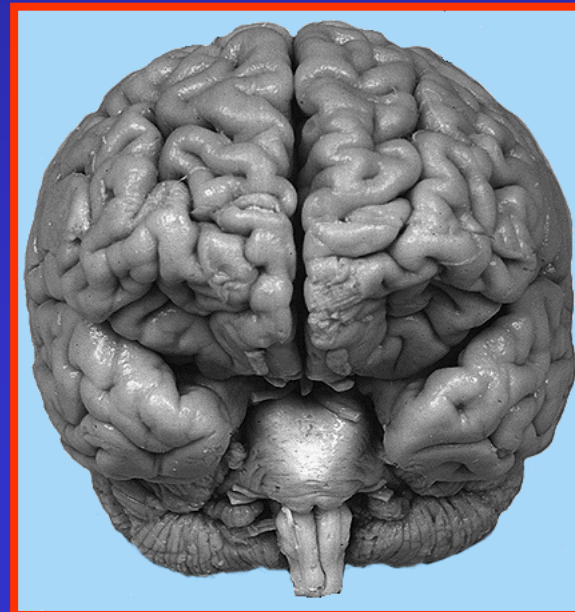
La sindrome frontale secondo le diverse etiologie

Sindromi vascolari

Sindromi tumorali

Sindromi demenziali

Sindromi psico-chirurgiche
e traumatiche



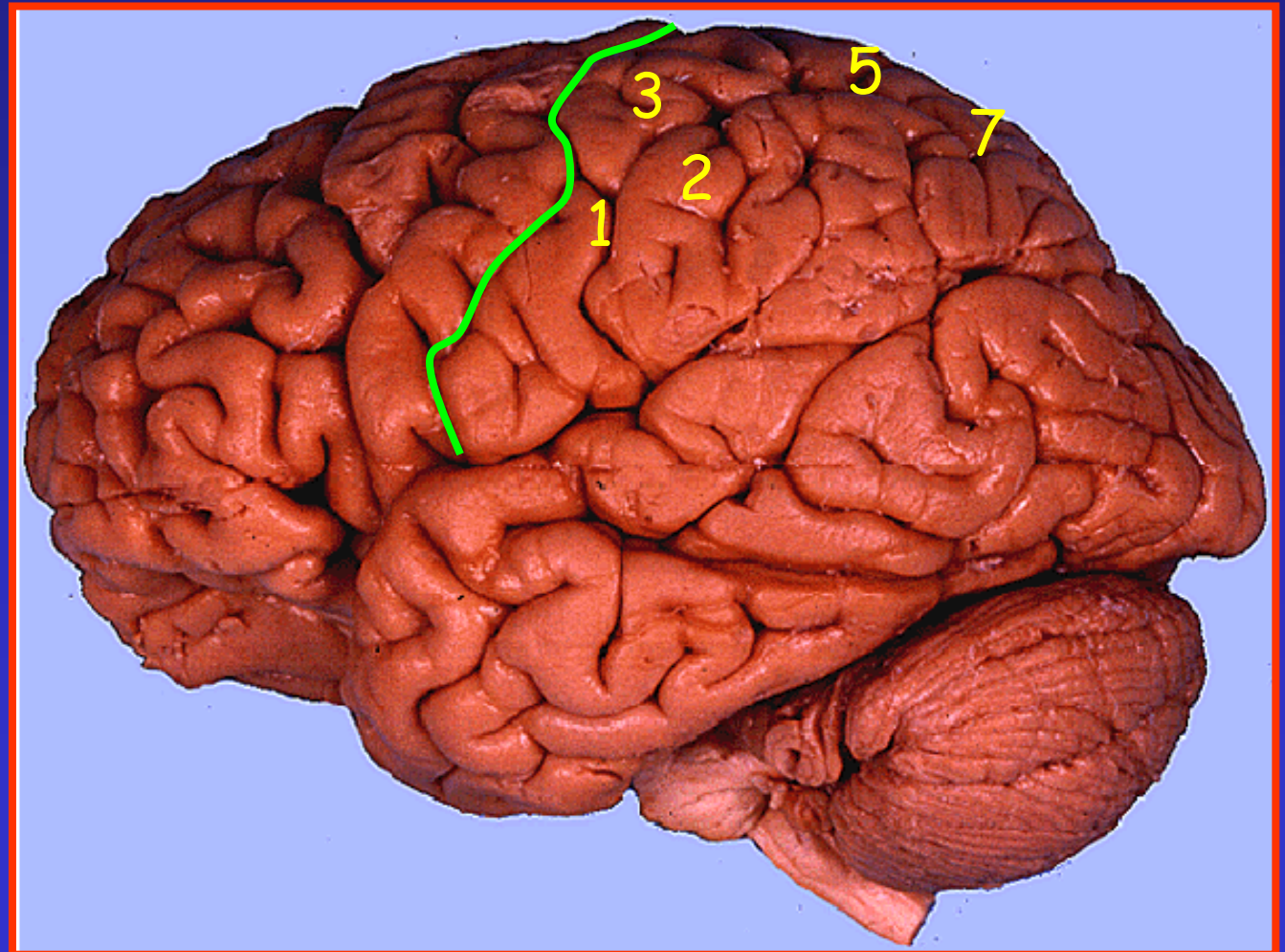
La sindrome del lobo parietale

LOBO PARIETALE

aree sensitivo-psichiche e sensitivo-gnosiche

aree superiori
(sensitivo-psichiche)

aree 3,2,1 e 5,7



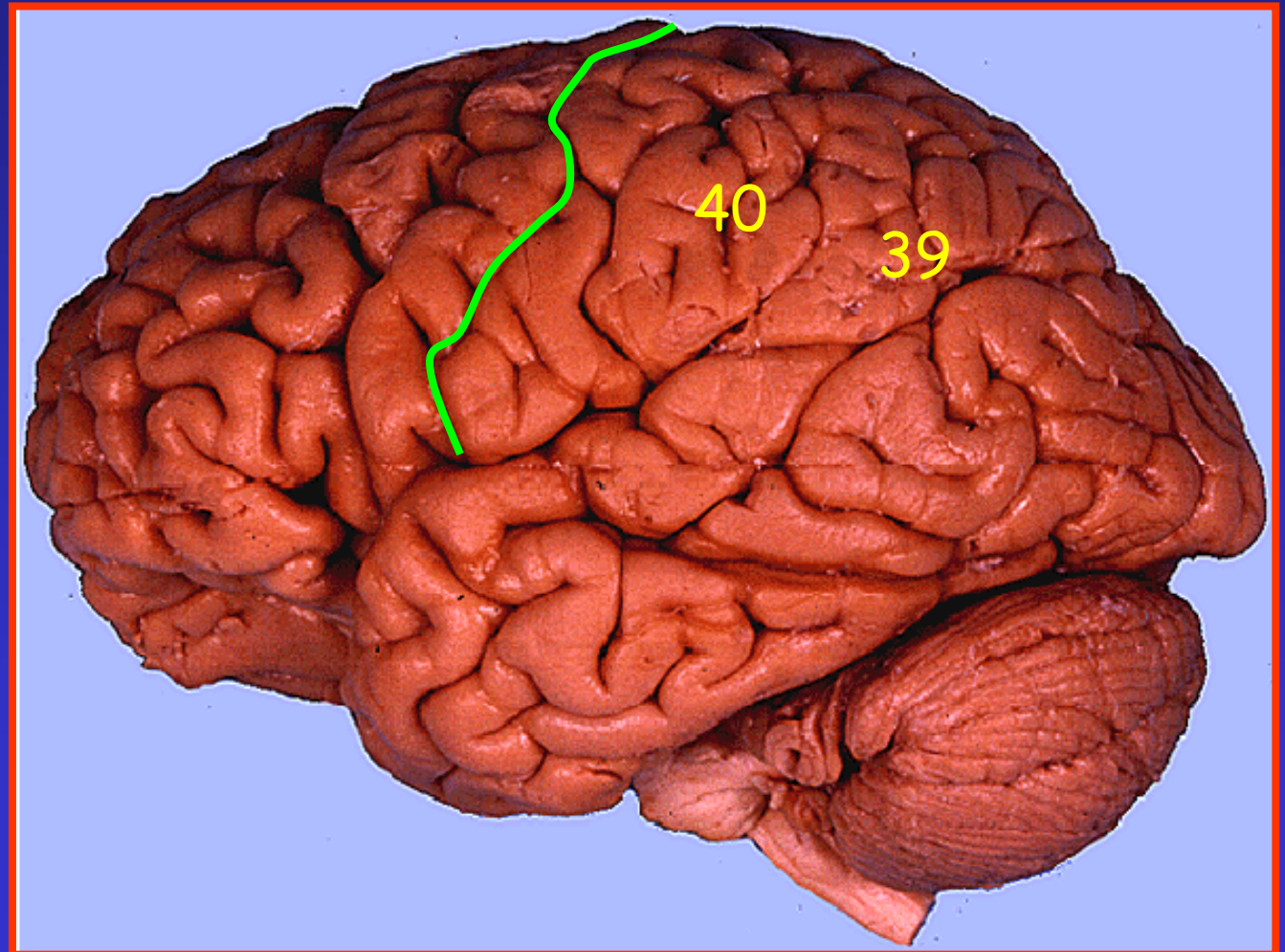
LOBO PARIETALE

aree sensitivo-psichiche e sensitivo-gnosiche

aree inferiori
(sensitivo-gnosiche)

aree 40, 39

aree associative di
integrazione sensoriale
connessa con il pulvinar



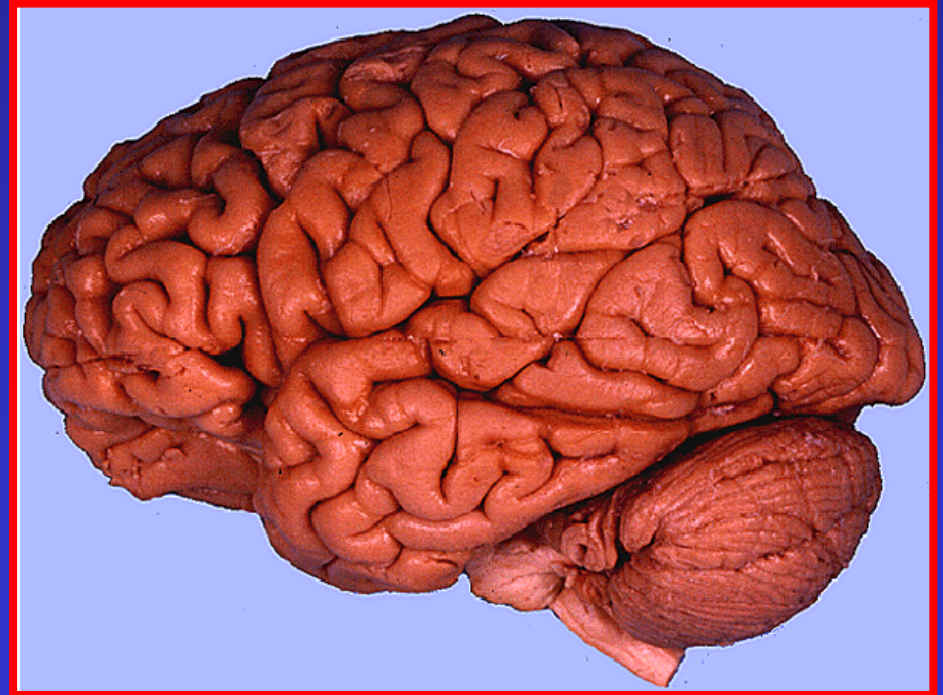
Lesioni a carico del lobo parietale

Lesioni delle aree parietali superiori e posteriori (aree 3,2,1 e 5,7)

a. Sindrome sensitiva parietale

Lesioni delle aree parietali inferiori (aree 40 e 39)

- a. Disturbi dello schema corporeo
- b. Disturbi prassici
- c. Disturbi del linguaggio



La sindrome sensitiva parietale

Le sensibilità elementari rimangono integre
(tattile, termo-dolorifica e chinestesica)

alterazioni della sensibilità a topografia non ben precisa
coinvolgente l'emilato controlaterale, prevalentemente distale
particolarmente compromesse la stereognosia e topognosia

Le alterazioni dello schema corporeo

disturbi dello schema corporeo

Anosoagnosia : mancato riconoscimento o negazione della propria infermità fisica

Lesioni emisfero dx

Emisomatoagnosia: sentimento di non appartenenza o semplicemente estraneità dell'emilato paretico

sindrome di Gerstmann

Lesioni emisfero sn

Prosopoagnosia (mancato riconoscimento dei volti)

emidisattenzione spaziale

Emisomatoagnosia

perdita di coscienza di appartenenza di metà del proprio corpo
si tratta solitamente di emiplegici che ignorano l'esistenza degli arti paralizzati

Sindrome di Gerstmann

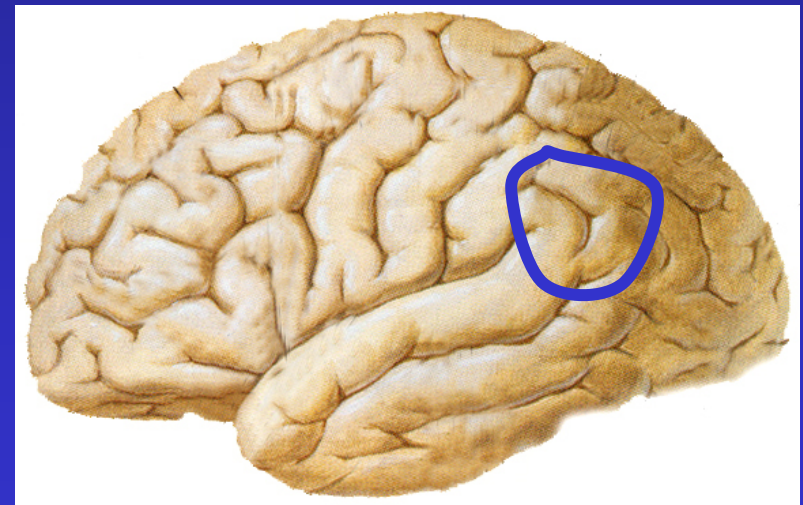
Agnosia digitorum

Disconoscimento fra destra e sinistra

Acalculia

il paziente non riesce a fare operazioni aritmetiche ed a disporre correttamente le cifre

Agrafia pura - aprassia costruttiva



lesione del giro angolare di sn

disturbi pratici e del linguaggio

Afasia di Wernicke (area 22 tendente a coinvolgere le aree 40 e 39)

Afasia amnestica (area 37 ma spesso coinvolge in alto la zona parieto-temporo-occipitale)

Afasia di conduzione

Aprassia ideomotoria (lesione del giro sopramarginale sn)

Aprassia costruttiva lesione emisfero dx → insufficiente analisi percettiva dello spazio

lesione emisfero sn → ipersemplicizzazione di figure complesse

Aprassia dell'abbigliamento (lesione parietale dx)

APRASSIE

incapacità di compiere azioni e gesti intenzionali in assenza di disturbi motori o alterazioni della comprensione

Aprassia ideomotoria

Il soggetto è in grado di progettare il piano dell'azione da svolgere ma non è capace di trasferire il progetto alle strutture esecutive.
(es. saluto militare, segno della croce).

Lesione fascicolo arcuato sinistra o emisferica (aprassia bilaterale)

Lesioni area premotoria sinistra

(aprassia ideomotoria sinistra ed eventualmente emiparesi destra)

Lesioni corpo calloso e radiazioni callose

(aprassia ideomotoria sinistra)

APRASSIE

Aprassia ideatoria

Il soggetto non è in grado di utilizzare e manipolare oggetti. Non riesce a dare una descrizione ed a svolgere correttamente una sequenza di atti motori (es. lavarsi i denti con lo spazzolino - apparecchiare La tavola per il pranzo)

Lesione parietale sinistra o emisferica bilaterale
(aprassia bilaterale)

Aprassia motoria

Il soggetto non riesce a modulare con l'abituale perizia i movimenti semplici.

Lesione area premotoria sinistra - aprassia bilaterale

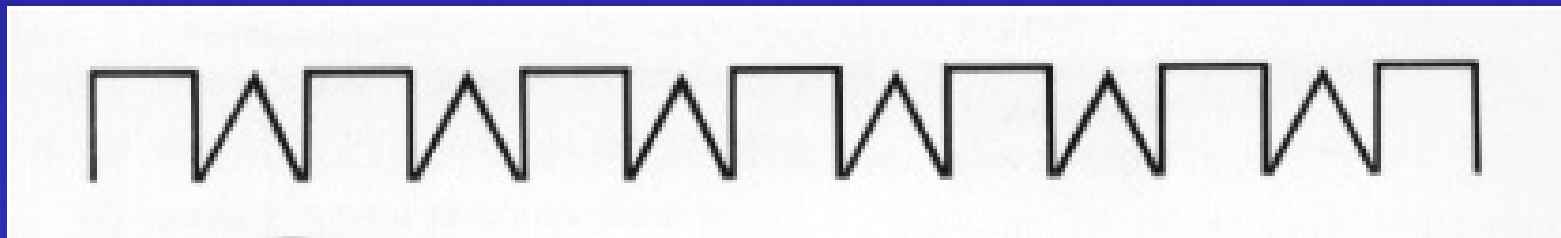
Lesione area premotoria destra - aprassia mano sinistra

APRASSIA COSTRUTTIVA

L'Aprassia Costruttiva compare sia nel disegno spontaneo, sia nella copia, come anche nei compiti di costruzione. Alterazioni della prassia costruttiva, in relazione al test usato, possono indicare lesioni dell'emisfero sinistro, dell'emisfero destro, o dei lobi frontali. Si preferisce ricercare l'Aprassia Costruttiva con semplici compiti di copia di figure.

APRASSIA COSTRUTTIVA

La greca, 1964

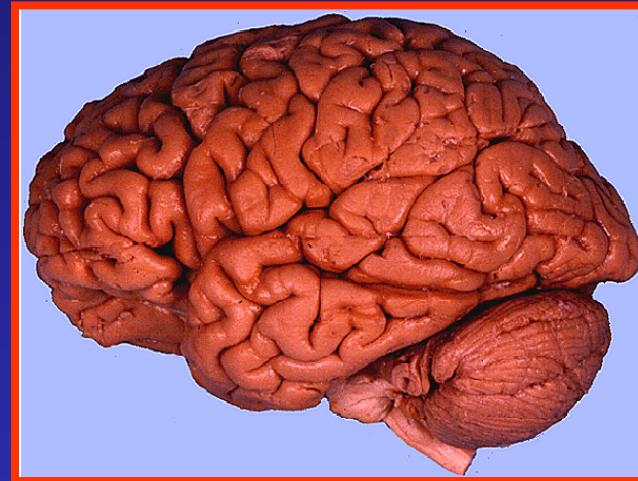


La sindrome parietale secondo le diverse etiologie

Sindromi vascolari

Sindromi tumorali

Sindromi traumatiche



La sindrome del lobo occipitale

LOBO OCCIPITALE

Area 17

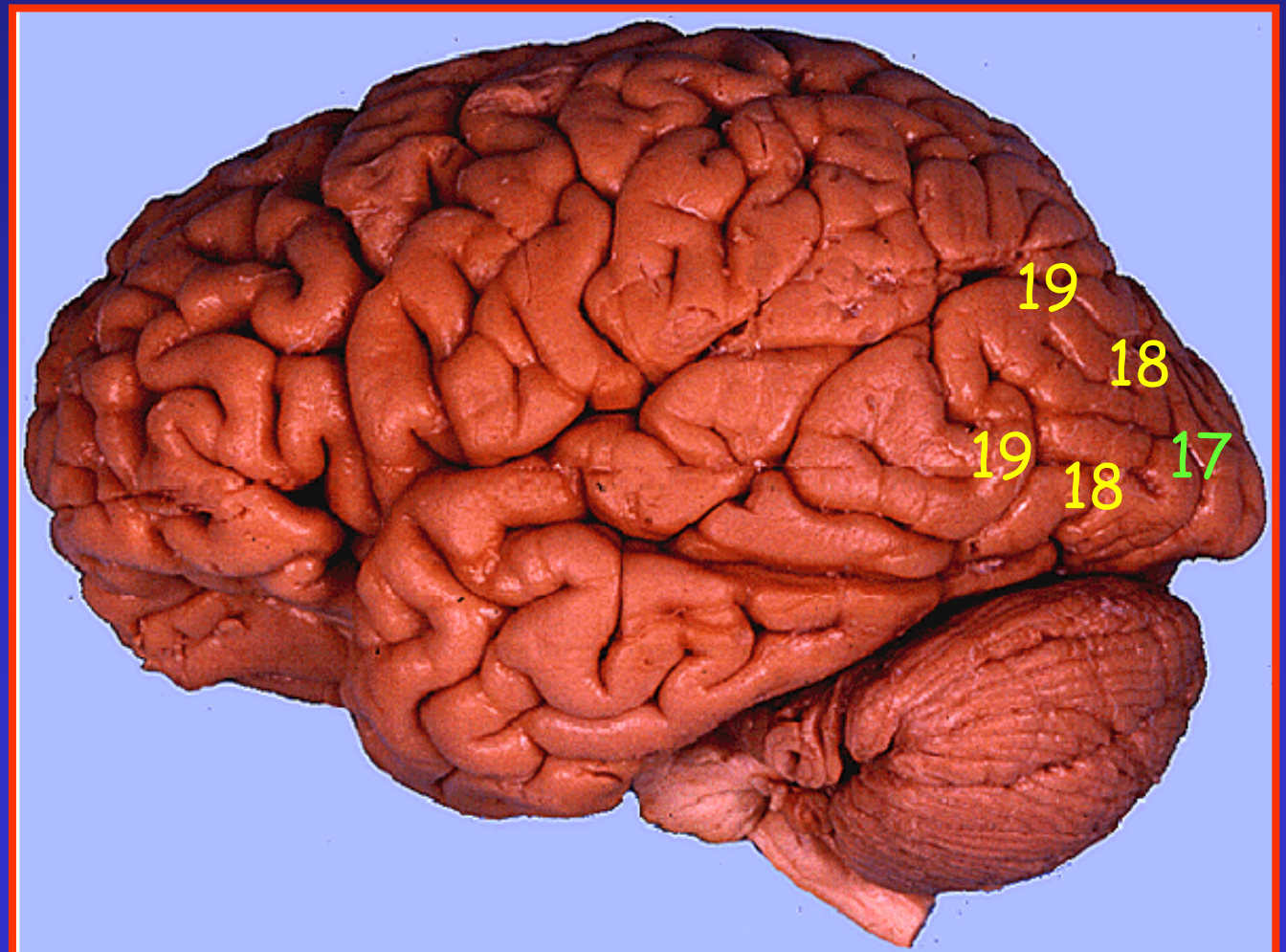
area visiva primaria

labbra della scissura calcarina

Area 18 e 19

aree parastriate
associative

connesse con lobi
temporale e parietale



La sindrome occipitale

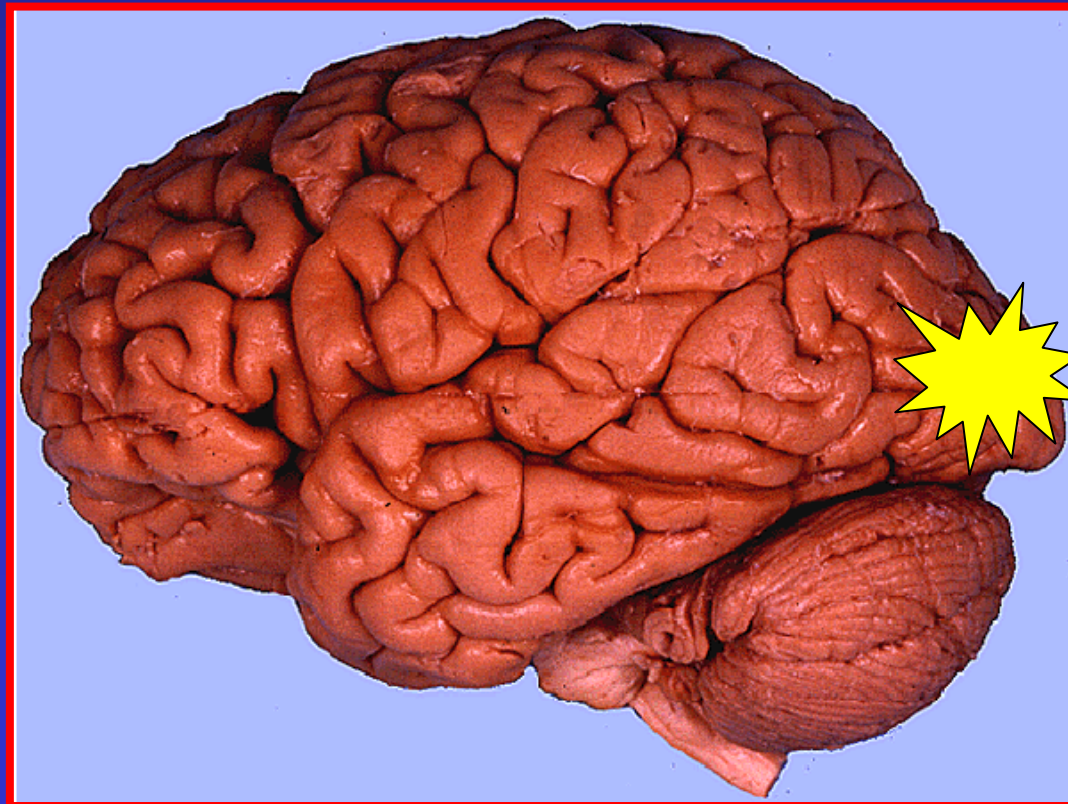
1. Disturbi della funzione visiva primaria
2. Disturbi della funzione visiva simbolica (agnosia visiva)
3. Disturbi della percezione del tempo
4. Disturbi psichici



Disturbi della funzione visiva primaria (area 17)

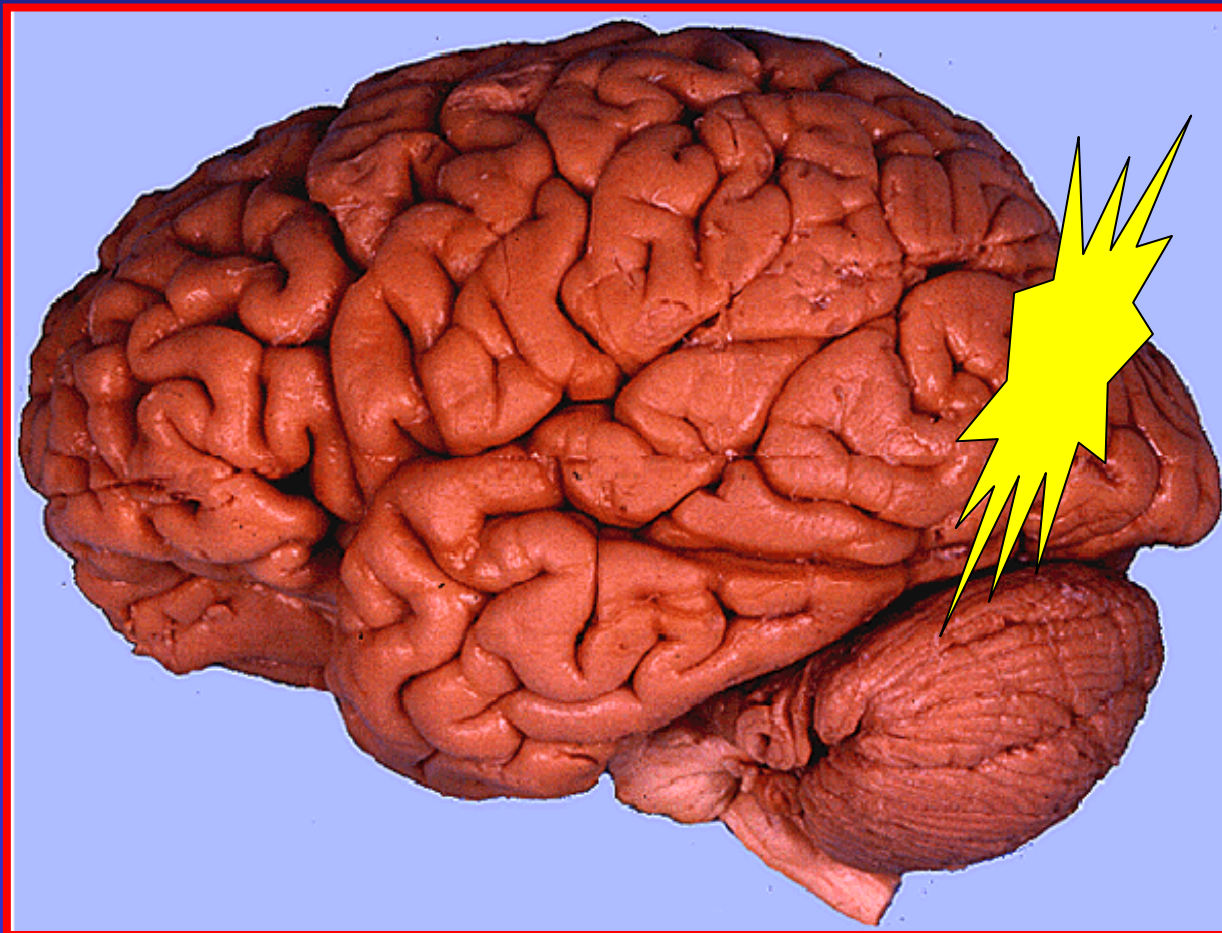
disturbi parossistici (lesioni irritative)

Allucinazioni elementari (saette luminose, bagliori, punti luminosi)



lesione irritativa area 18

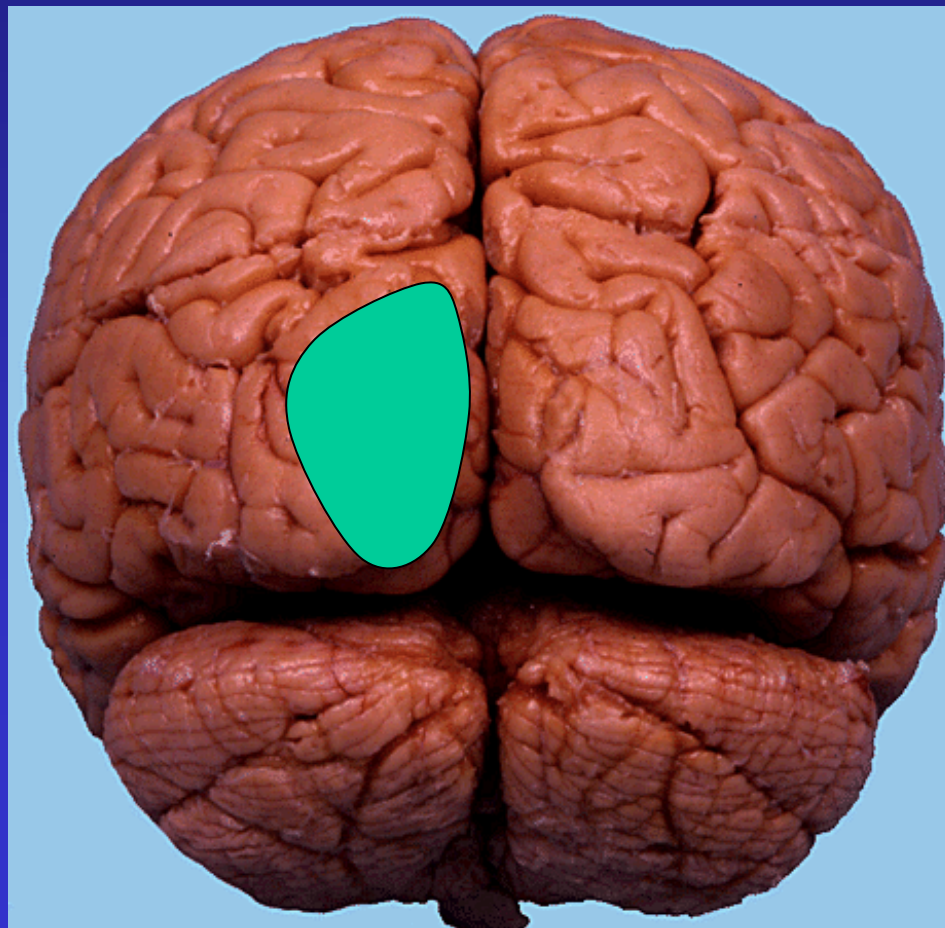
Allucinazioni complesse (scene vivaci e colorate)



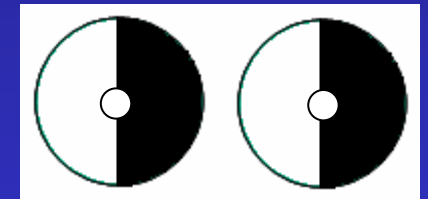
Lesioni distruttive area calcarina e lobo occipitale

Emianopsia laterale omonima controlaterale
con risparmio maculare

sn



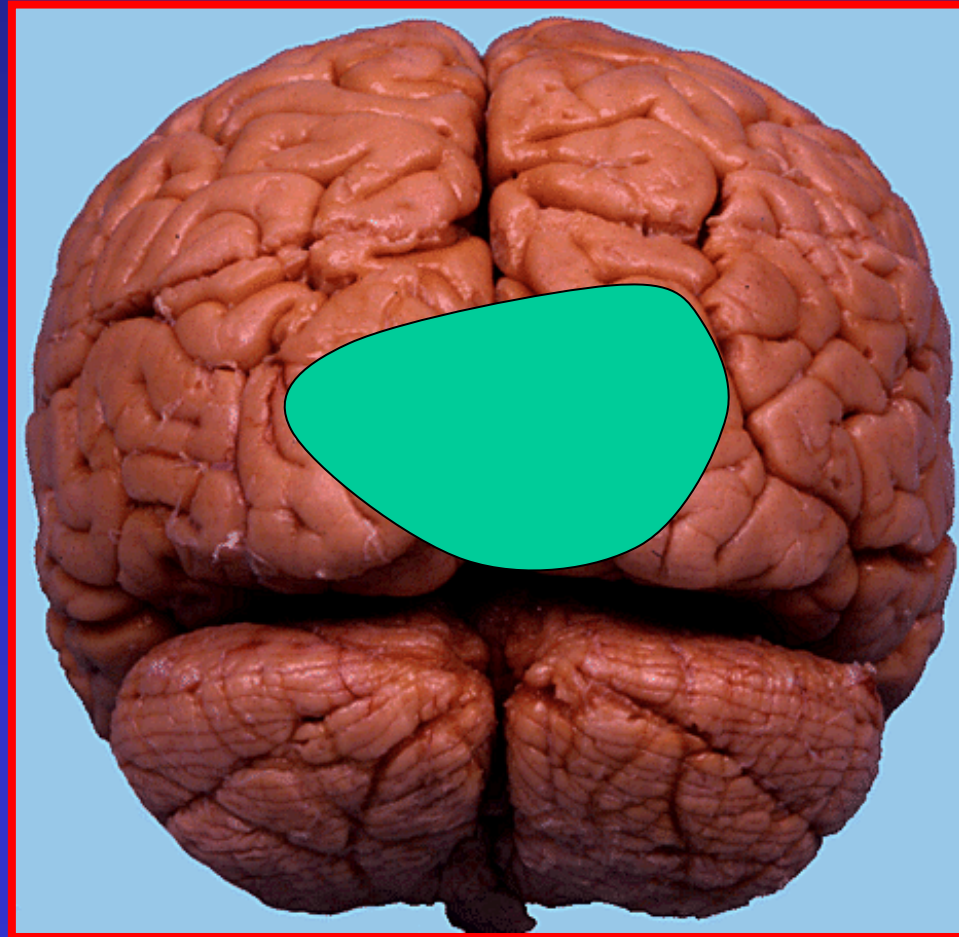
dx



Lesioni distruttive area calcarina e lobo occipitale

Cecità corticale → agnosia per la propria cecità
riflesso fotomotore conservato

sn



dx

AGNOSIE

disturbo del riconoscimento di stimoli sensitivo-sensoriali
a causa di lesioni cerebrali, in assenza di turbe percettive,
intellettuali e linguistiche

Agnosia visiva disturbo del riconoscimento limitato a stimoli visivi

lesione temporo-parieto-occipitale bilaterale o dell'emisfero dx

agnosia per gli oggetti ed immagini

prosopoagnosia

agnosia per i colori

I disturbi della memoria e della percezione del tempo fanno parte di un processo degenerativo complesso che coinvolge tutta la corteccia

La sindrome occipitale secondo le diverse etiologie

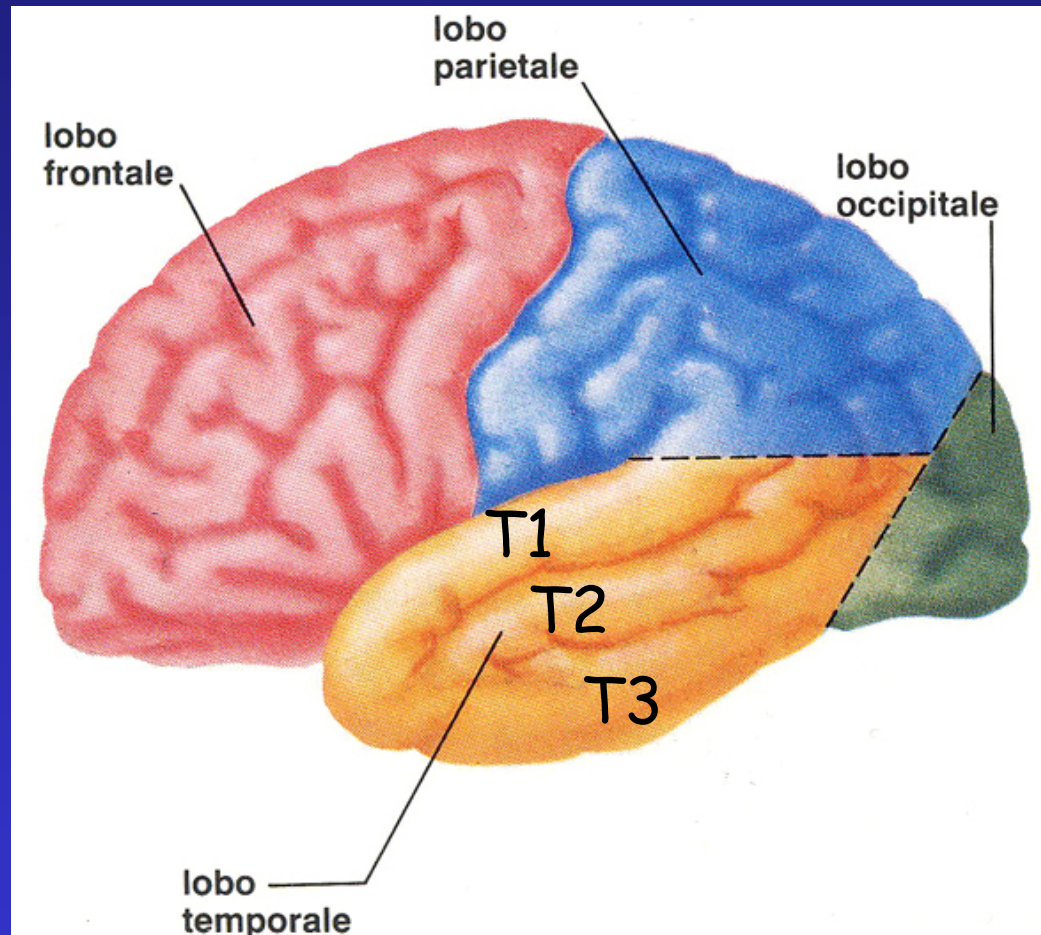
Sindromi vascolari

Sindromi tumorali

Sindromi traumatiche



Le sindromi corticali



La sindrome del lobo temporale

Lesioni a carico del lobo temporale

Lesioni del settore temporale

- a. Disturbi uditivi
- b. Afasia di Wernicke e talvolta aprassia ideativa (lesioni emisfero dominante)

Lesioni del settore limbico (olfattivo ed amigdaloideo)

- a. Disturbi olfattivi e gustativi

Lesioni del settore limbico (settale)

- a. Disturbi attività psicomotoria
- b. Disturbi mnesici e dell'apprendimento
- c. Disturbi emozionali e della condotta sessuale
- d. Disturbi parossistici (epilessie temporale)



La sindrome temporale

1. Disturbi uditivi
2. Disturbi olfattivi e gustativi
3. Disturbi visivi
4. Disturbi delle funzioni simboliche
5. Disturbi vegetativi
6. Disturbi psichici
7. Disturbi da lesione di strutture adiacenti



disturbi uditivi

disturbi parossistici

allucinazioni uditive: a. elementari (suoni semplici)
b. complesse (verbali, musicali, etc.)

ipoacusia (nelle lesioni di entrambi i lati)

disturbi olfattivi e gustativi

disturbi parossistici

allucinazioni olfattive e gustative

(a contenuto sgradevole, odori e gusti intensi)

disturbi visivi

emianopsia omonima a quadrante superiore
controlaterale

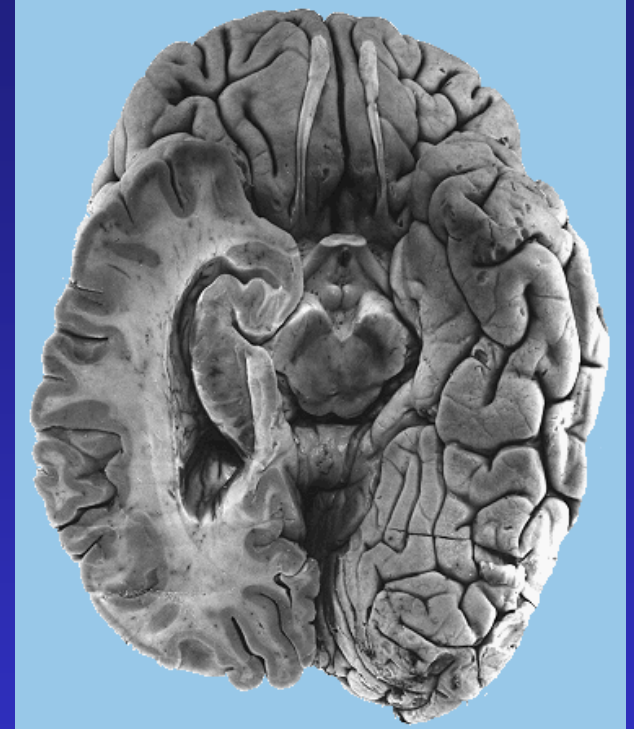
(lesione delle radiazioni ottiche)

disturbi parossistici

Dejà vu , jamais vu

allucinazioni visive complesse (*epilessia temporale*)
(scene elaborate, in movimento e colorate)

allucinazioni visive semplici (*epilessia sia temporale che occipitale*)
(punti, macchie, bagliori, saette luminose, etc)



disturbi fasici, gnosici e pratici

Afasia di Wernicke (area 22)

Afasia amnestica (area 37 ma spesso coinvolge in alto
la zona parieto-temporo-occipitale)

Agnosia uditiva (rara; *esiste veramente?*)

Aprassia ideatoria (lesione retrorolandica emisfero sn, *forse*)

disturbi vegetativi e delle attività oro-genitali

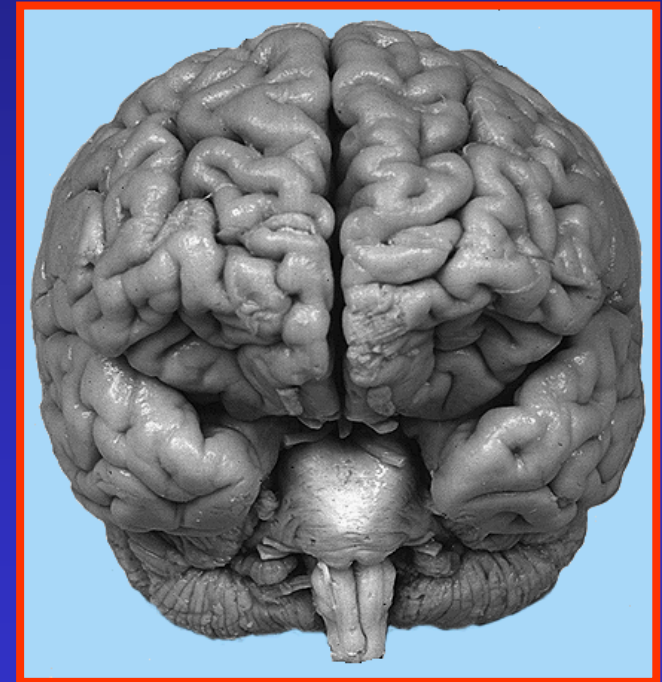
disturbi parossistici

aura epigastrica, crisi vegetative

Lesioni distruttive bilaterali

Sindrome di Kluver-Bucy

- a. iperoralità (tendenza ad esplorare gli oggetti con la bocca)
- b. deviazione delle condotte sessuali
- c. docilità e passività



disturbi psichici

disturbi parossistici

automatismi mimici, gestuali, verbali

crisi di confusione, pseudo-assenze

disturbi emotivi (accessi di collera, ira, aggressività) spesso associati con crisi epigastriche o vegetative

Disturbi di natura degenerativa

disturbo della memoria a breve termine

La sindrome temporale secondo le diverse etiologie

Sindromi vascolari

Sindromi tumorali

Sindromi demenziali (FTD)

