



NEUROPSICOLOGÍA DE LOS PROCESOS COGNITIVOS

**TEMA 9: NEUROPSICOLOGÍA DEL
LÓBULO FRONTAL**

NEUROPSICOLOGÍA

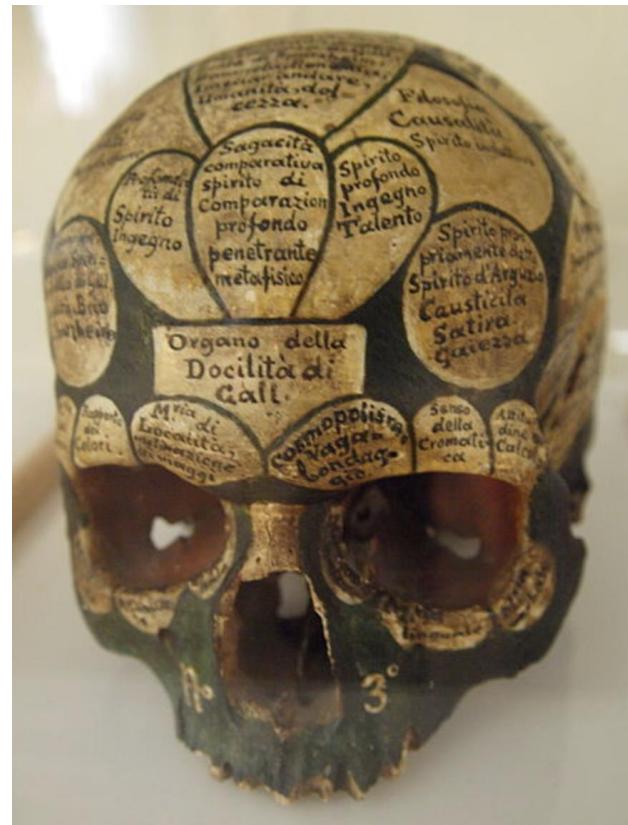
**CURSO 2025-2026
GRADO DE PSICOLOGÍA
UNIVERSIDAD FERNANDO PESSOA CANARIAS**



UNA VISIÓN GENERAL

Principios del s. XIX: Gall y Spurzheim (frenología):

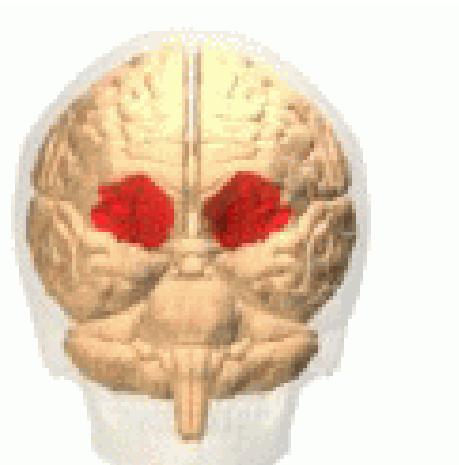
Localización en los lóbulos frontales de cualidades superiores como: facultades mentales idealistas, curiosidad, medida del tiempo, sistema de orden, cálculo y habla, etc.



UNA VISIÓN GENERAL

Finales del s. XIX: Jastrowitz y Oppenheim

Las lesiones frontales orbitales causan “euforia, con tendencia a bromas banales, ... y pérdida de autocrítica”



UNA VISIÓN GENERAL

Años 30-50 s. XX: Posturas contrapuestas:

Kleist, Goldstein, etc.:

Las lesiones frontales alteran “las formas complejas de la conducta activa, las relaciones abstractas, el pensamiento categorial ...”

UNA VISIÓN GENERAL

Hebb, Rosvold y Mishkin, etc.:

Cuestionan el papel del frontal:

Efecto sobre test de inteligencia de la extirpación del frontal para el tratamiento epilepsia: no disminuían CI post-quirúrgicamente

Efecto psicocirugía: lobotomías o leucotomías frontales no alteraban el CI previo

Escasa sintomatología de grandes tumores frontales

UNA VISIÓN GENERAL

Actualmente:

Datos filogenéticos y ontogenéticos apoyan la importancia del lóbulo frontal

Desarrollo filogenético: el lóbulo frontal se desarrolla desproporcionadamente con respecto al resto del córtex:

3,5 % gato

7 % perro

11% macaco

17% chimpancé

30% en humanos

El lóbulo frontal humano ocupa un tercio de la superficie neocortical

UNA VISIÓN GENERAL

En el desarrollo ontogenético: maduración lenta

la diferenciación celular no se completa hasta la pubertad

la mielinización de algunas áreas parece prolongarse hasta la edad adulta

UNA VISIÓN GENERAL

Se confirman los resultados paradójicos:

No se encuentra afectación en los cocientes de inteligencia tras lesiones frontales

Lesionados frontales: buena ejecución en tareas durante la evaluación neuropsicológica clínica, pero graves errores o fracaso en la vida cotidiana

Dificultad para diseñar pruebas sensibles al daño frontal

UNA VISIÓN GENERAL

Consideraciones funcionales sobre los lóbulos frontales:

La lesiones provocan una sintomatología muy variada:

- ✓ Trastornos afectivos, de carácter, personalidad, humor, motivación, atención, percepción, memoria, razonamiento, solución de problemas, lenguaje y control del movimiento.



Se pueden observar alteraciones de cualquier función cognitiva o emocional

UNA VISIÓN GENERAL

Consideraciones funcionales sobre los lóbulos frontales:

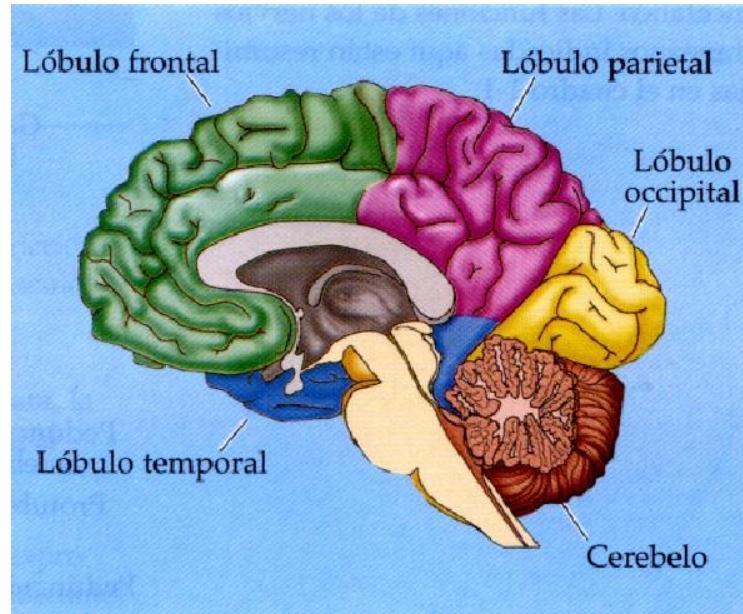
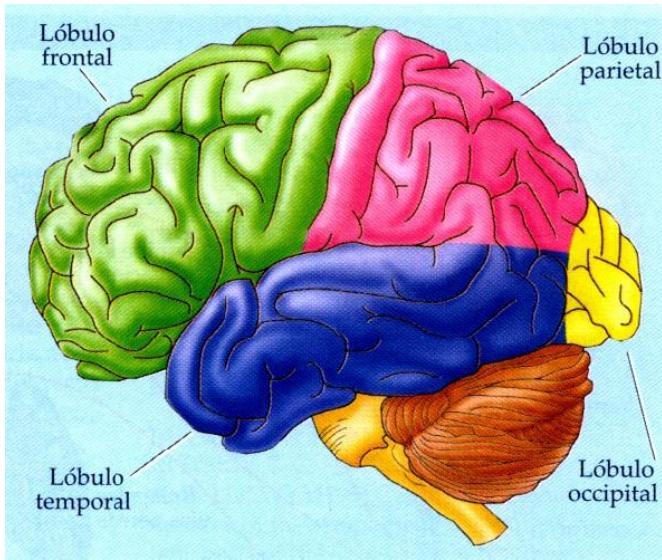
La sintomatología depende de la localización, la extensión cortical y subcortical, la lateralidad

Escasa lateralización

Confluencia y síntesis de los componentes cognitivos, emocionales y comportamentales

Modulan y dan forma al carácter y la personalidad

DIVISIONES ANATOMOFUNCIONALES



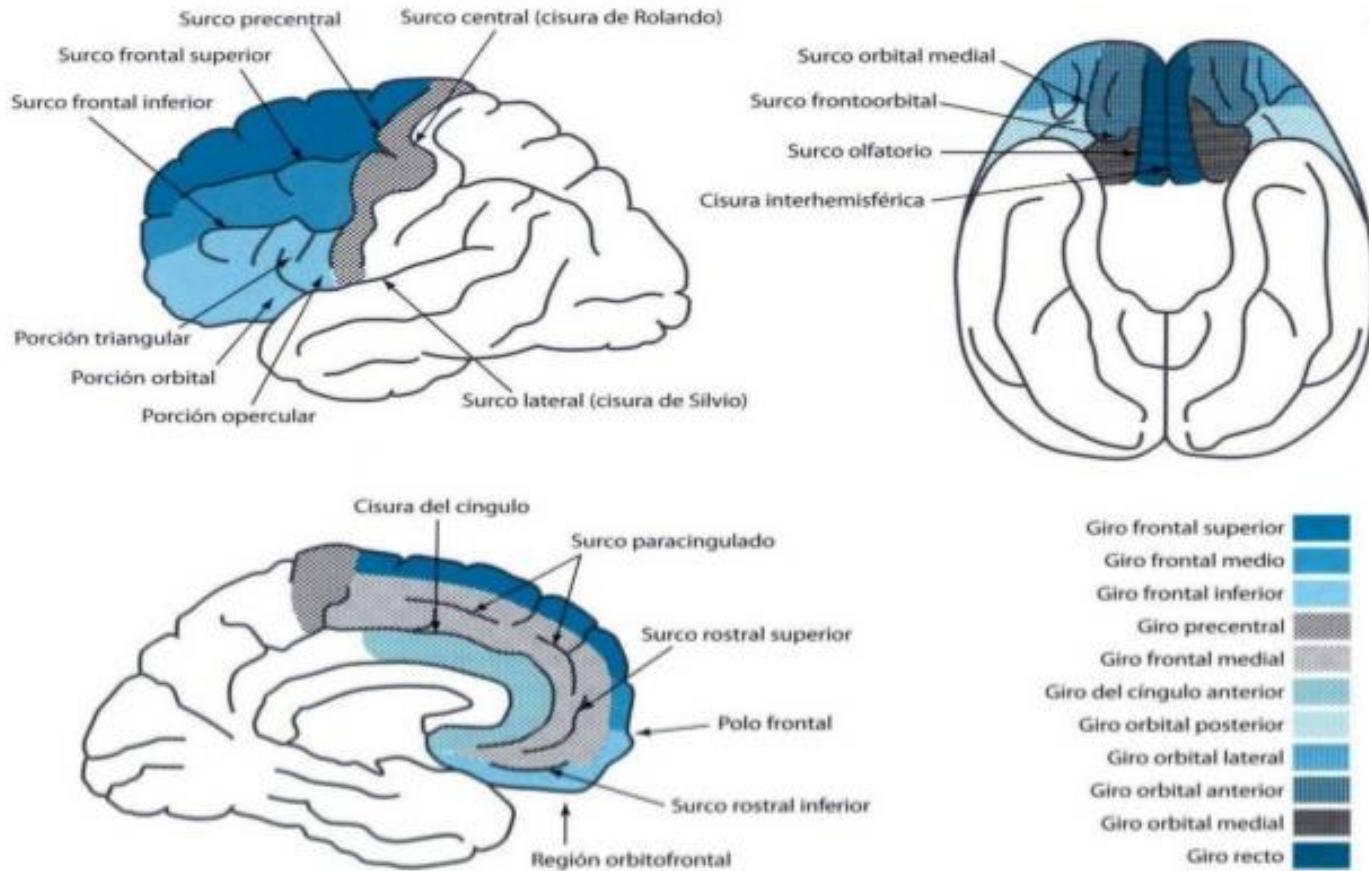


Figura 1

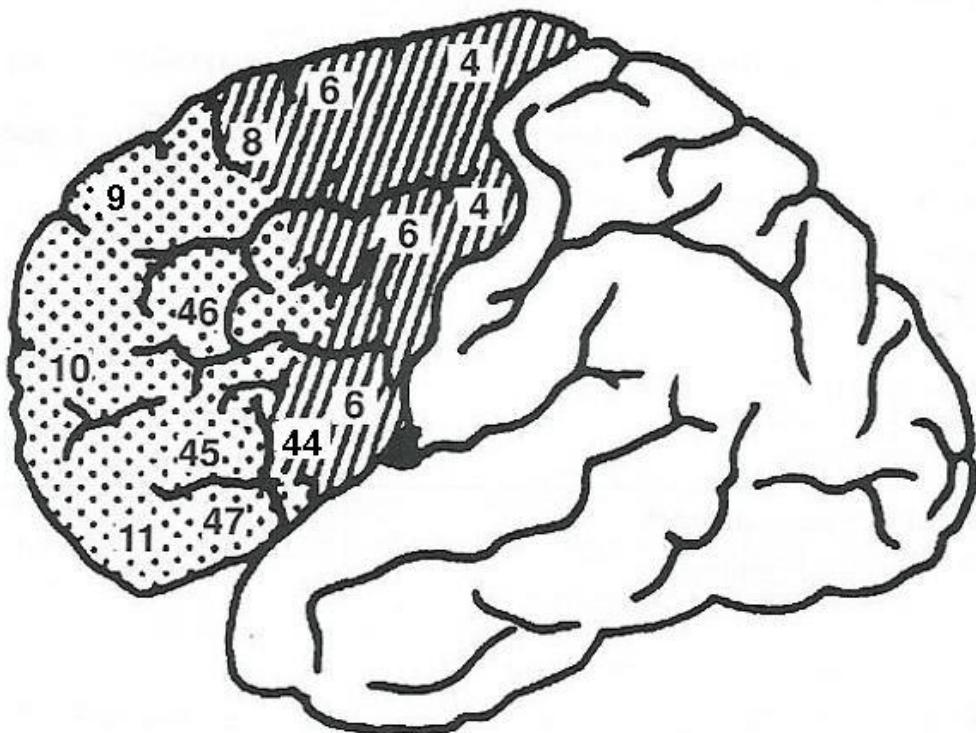
Principales gyri y surcos del lóbulo frontal.

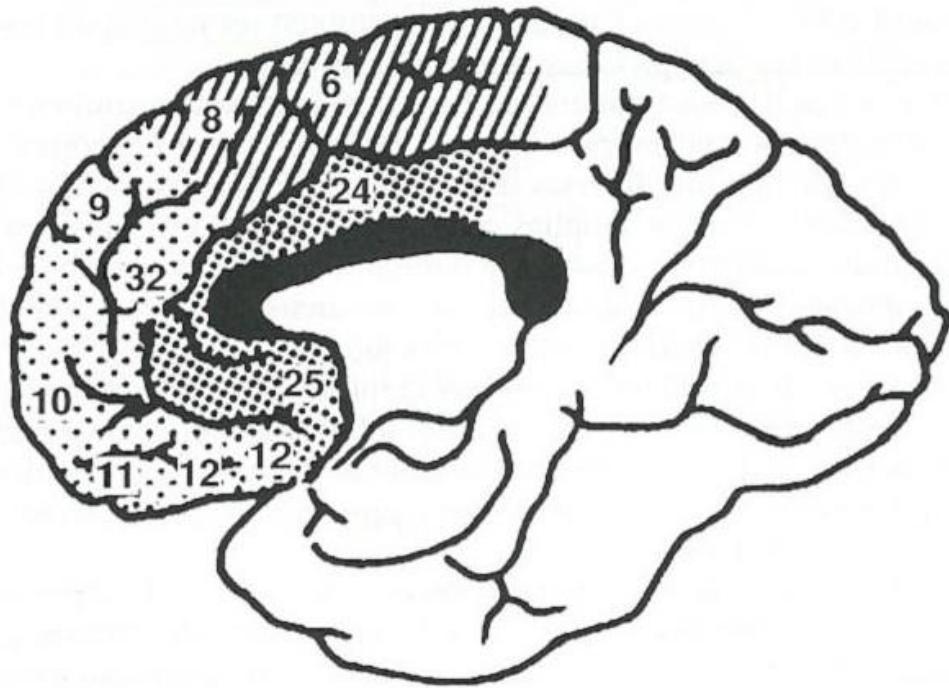
DIVISIONES ANATOMOFUNCIONALES

Córtex motor y premotor

Córtex prefrontal

Córtex paralímbico





CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

Área motora primaria

Córtex premotor:

área premotora

área motora suplementaria

Campos oculares frontales

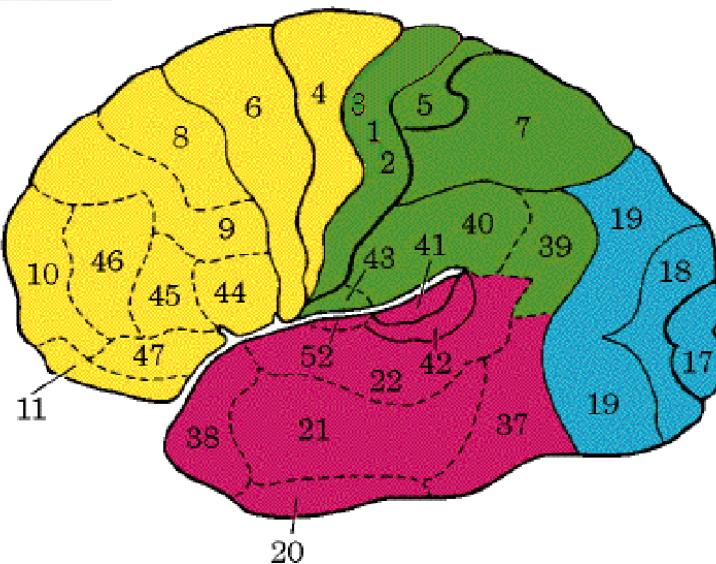
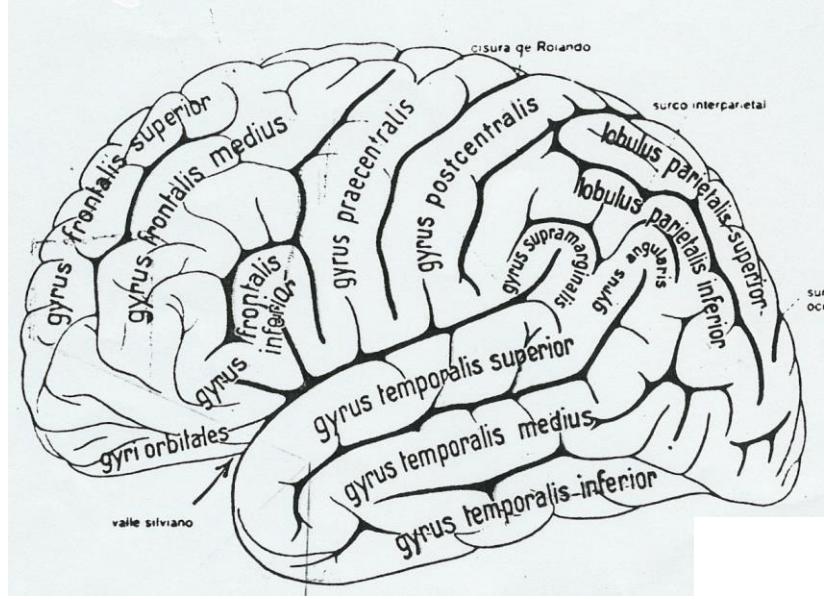
CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

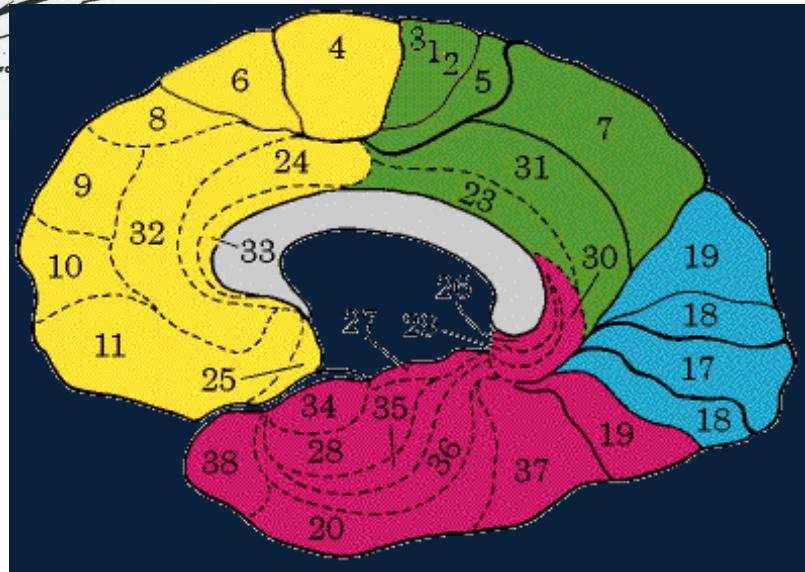
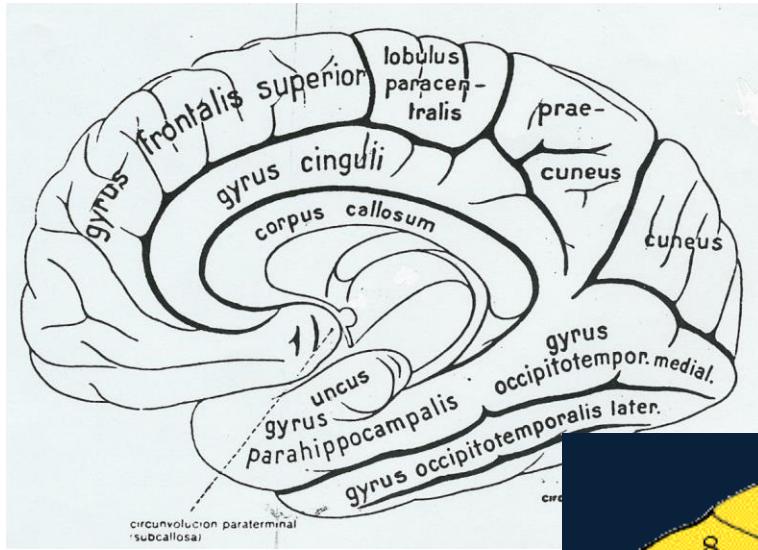
Área motora primaria:

AB 4 (post AB 6)

Giro precentral y su continuidad en la cara medial (parte anterior del lóbulo paracentral, hasta surco del cíngulo)

Córtex agranular: capa IV ausente, capas piramidales muy desarrolladas, con células piramidales gigantes





CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

Área motora primaria:

Origen vía piramidal (fibras corticoespiniales y corticobulbares): motricidad voluntaria distal y facial

Coordinación y expresión del movimiento grueso y fino

Lesión unilateral: hemiplejia contralateral, recuperación movimientos gruesos

CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

Córtex premotor:

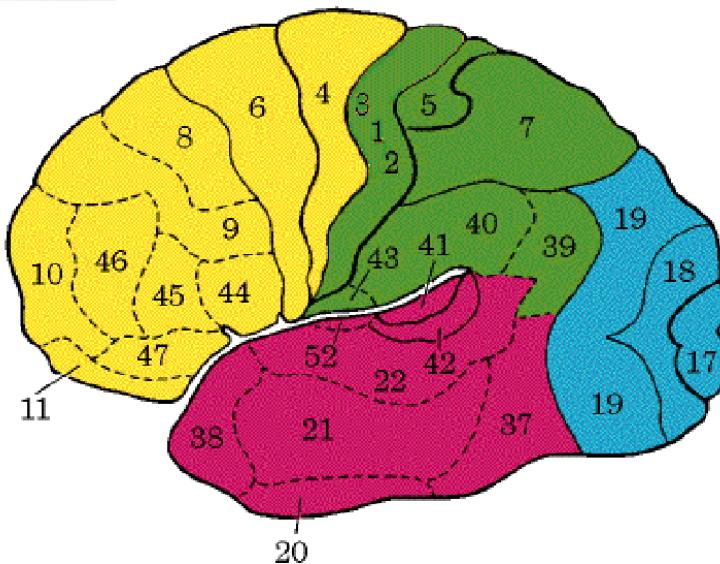
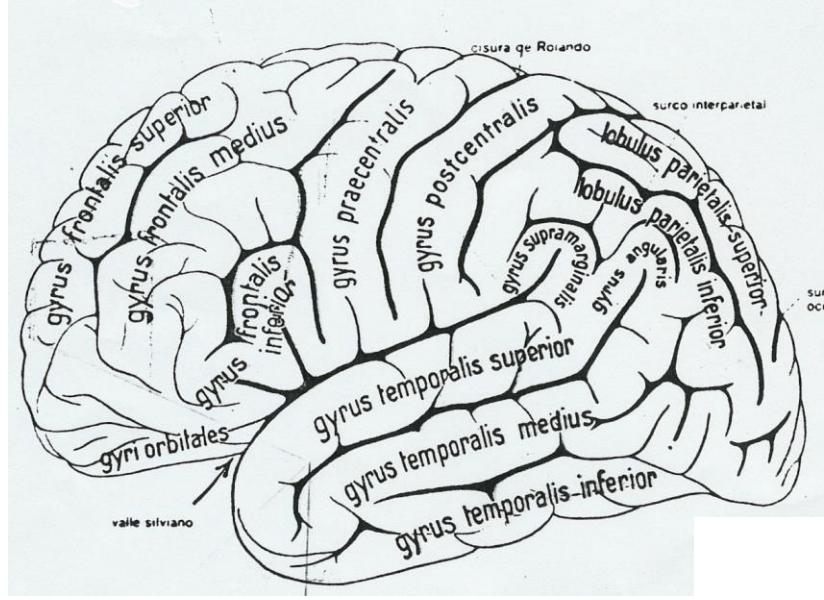
Área motora secundaria:

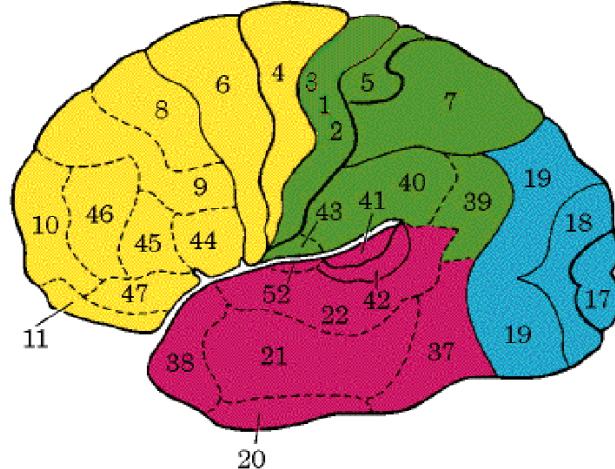
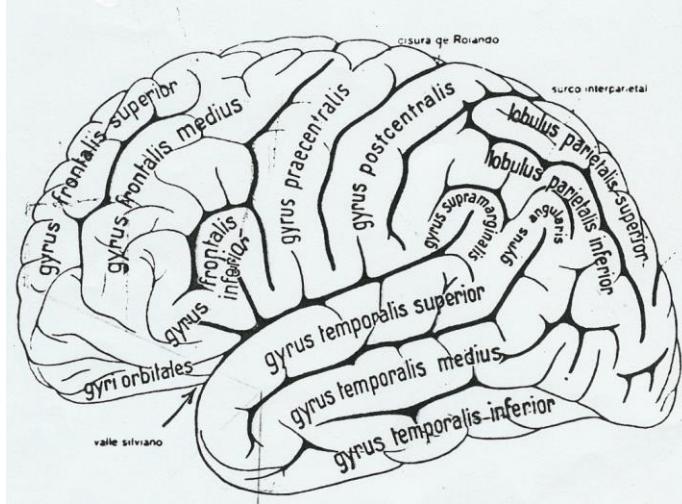
AB 6 (post AB 8)

Anterior al surco precentral. Giro frontal superior, medio e inferior

Selección y programación de movimientos; aprendizaje de nuevos programas motores

Lesión: movimientos lentos e incoordinados





Área de Broca:

AB 44 izquierda

Pars opercularis, del giro frontal inferior

Regulación de los programas motores del habla

Lesión: afasia del área de Broca

CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

Área motora suplementaria:

AB 6 medial

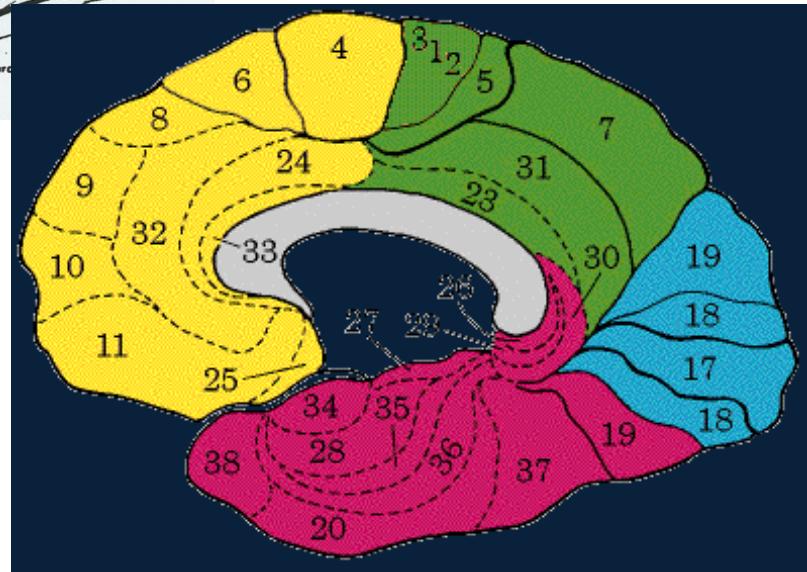
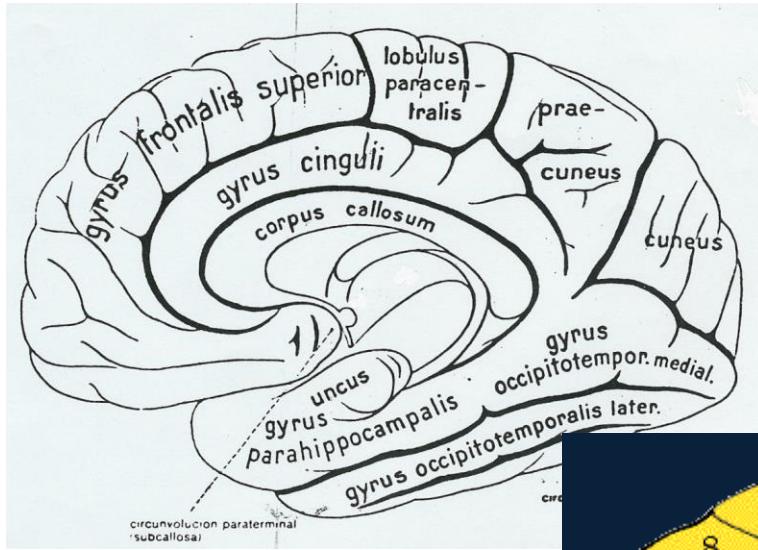
Anterior al córtex motor primario y hasta surco del cíngulo. Zona posterior del giro frontal superior medial

Participa en las funciones de selección de movimientos del a. premotora lateral

Especializada en la organización secuencial/temporal de los movimientos múltiples y rápidos. Preparación y ejecución.

Iniciación y planificación motora del habla

Lesión: alteración de la alternancia de movimientos, de la coordinación bimanual. Inicialmente: pseudoparálisis y mutismo



CÓRTEX MOTOR Y PREMOTOR

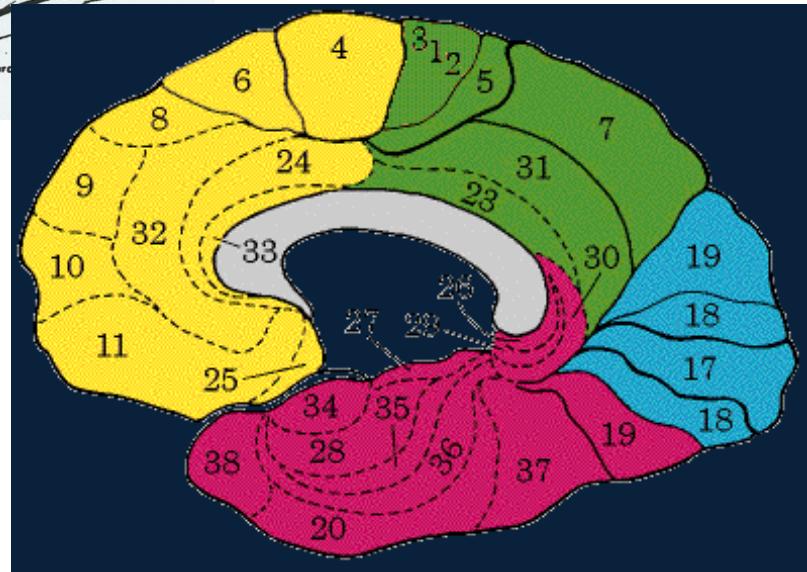
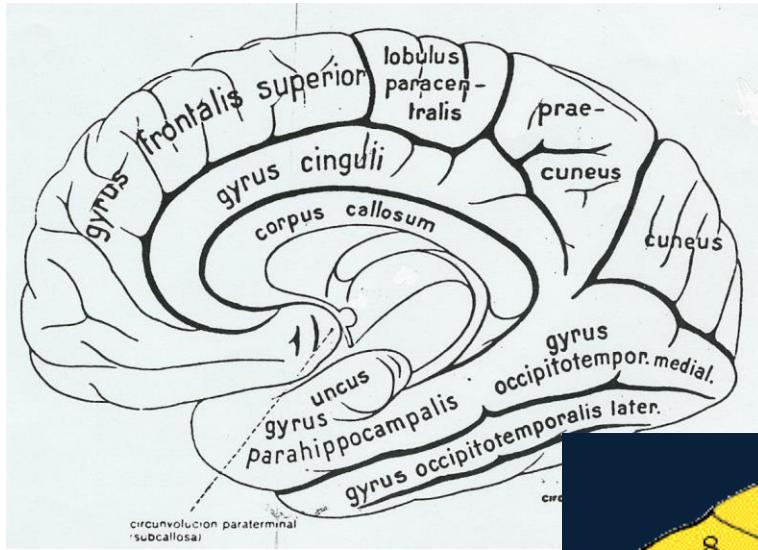
Campos oculares frontales:

AB 8 y parte de AB 9

Giro frontal superior y medio

Control de la mirada y fijación de la atención visual (movimientos sacádicos)

Lesión: alteración del rastreo visual, inatención visual



CÓRTEX PREFRONTAL

Córtex prefrontal:

área prefrontal dorsolateral

área prefrontal orbital

CÓRTEX PREFRONTAL

Área prefrontal dorsolateral:

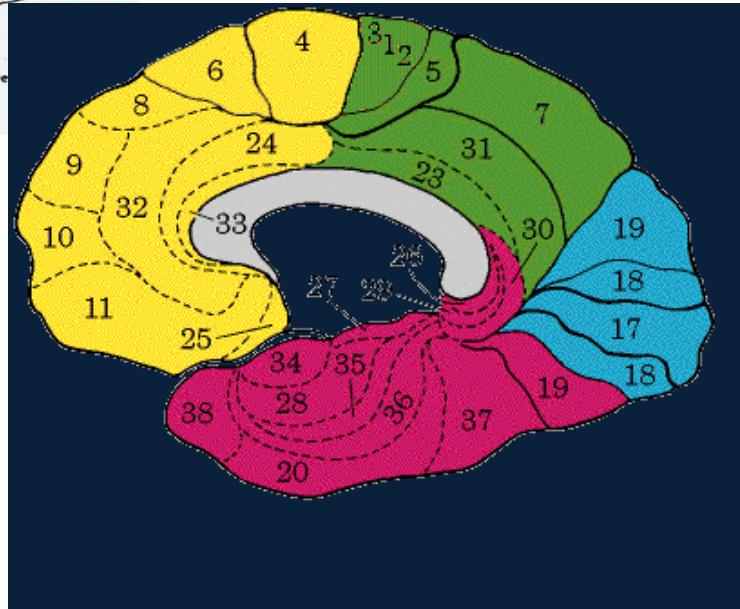
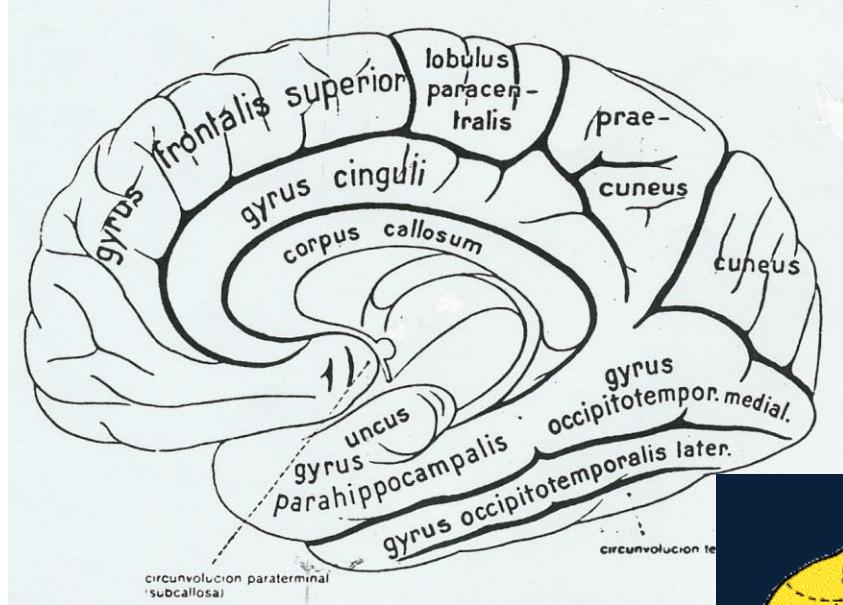
AB 9, 10, superior de la 11, 45, 46 y superior de la 47

Zona frontal anterior, giro frontal superior, medio e inferior.

Funciones cognitivas: atención, memoria, lenguaje, razonamiento, etc.

Planificación y ejecución: uso del conocimiento

Lesión: déficits ejecutivos, rigidez, perseverancia, separación conocimiento - acción, etc.



CÓRTEX PREFRONTAL

Área prefrontal orbitofrontal:

Parte anterior de la zona orbital: porciones anteriores de AB 11, 12 y 47

Patrones de conducta social: uso del conocimiento social

Lesión: alteración en la inhibición, irritabilidad, cambios en el comportamiento social

CÓRTEX FRONTAL PARALÍMBICO

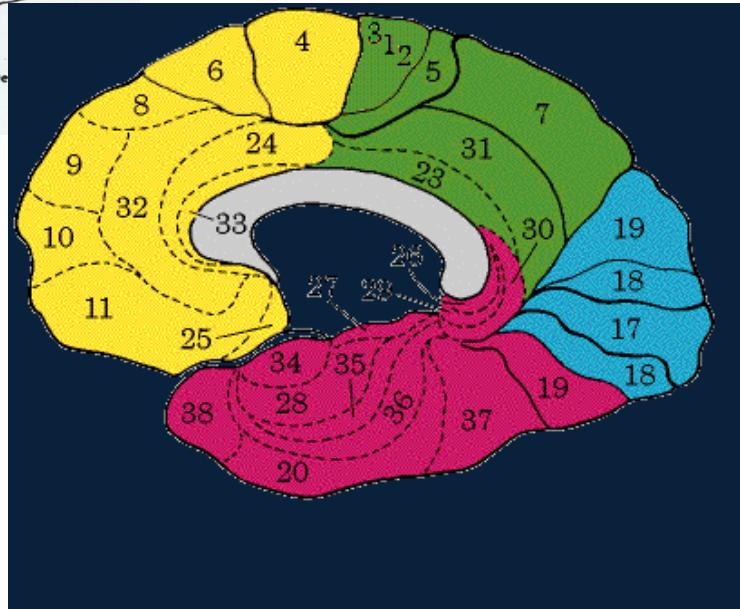
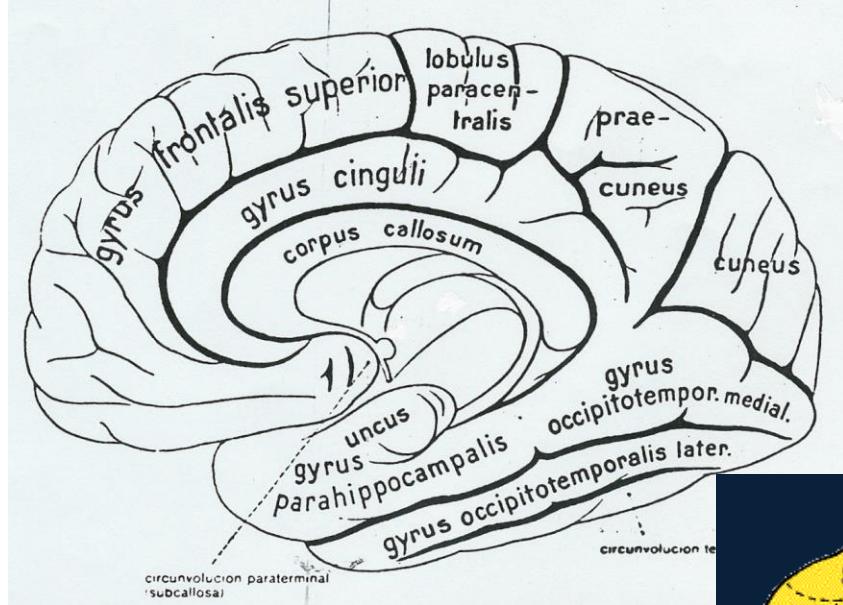
Formado por tres zonas de la corteza medial:

Región orbitofrontal posterior

Región paraolfatoria

Cingulado anterior

Porción posterior de a. 11 y 12; áreas 25, 24, 33 y 32



CÓRTEX FRONTAL PARALÍMBICO

Integran información procedente de áreas asociativas neocorticales con la información del sistema límbico

Conexión “cognición - motivación - emoción - memoria”

Regulación emocional

Lesión: apatía, indiferencia

Lesión bilateral: mutismo acinético, pérdida control de esfínteres, etc.

CONEXIONES

Conexiones con neocórtex, paleocórtex, arquicórtex y estructuras subcorticales diversas.

CONEXIONES CÓRTICO-CORTICALES

Córtex prefrontal tiene conexiones córtico-corticales con prácticamente toda la corteza asociativa: premotora, sensorial y paralímbica

La mayoría de las conexiones son recíprocas:

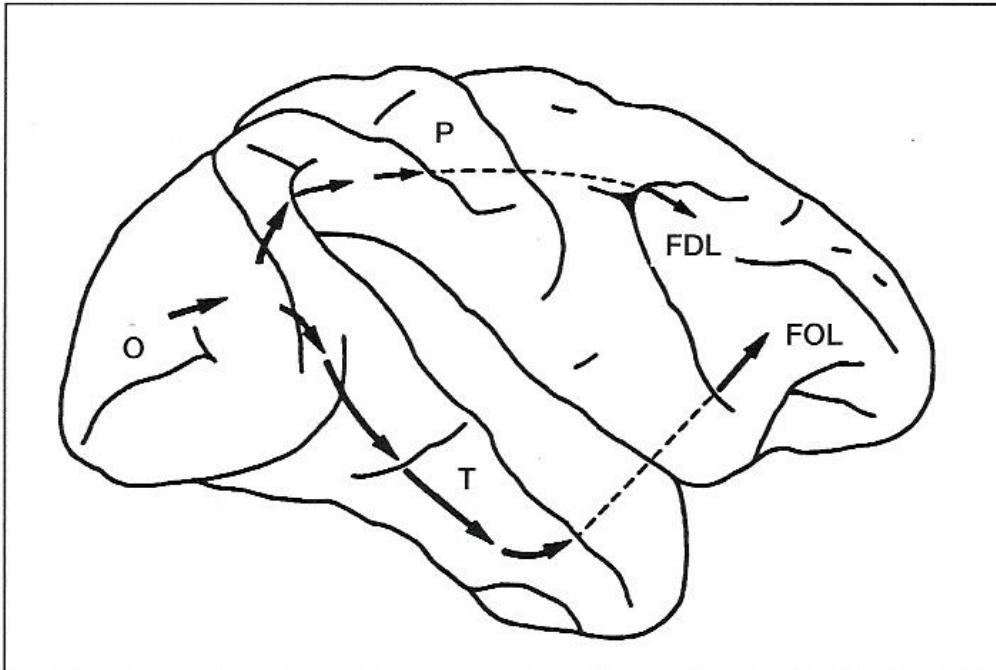
Permiten que monitorice y controle la actividad de otras áreas: activar o inhibir

Puede ser modulado por otras áreas

CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Fronto-parieto-occipitales (vía visoespacial ¿dónde?)

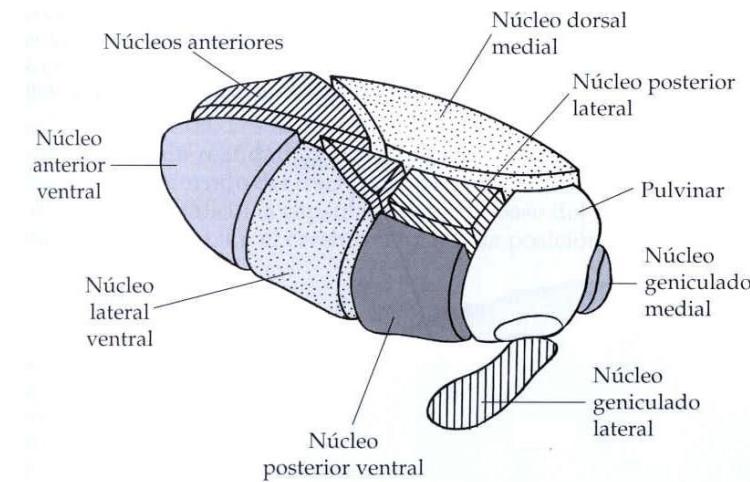
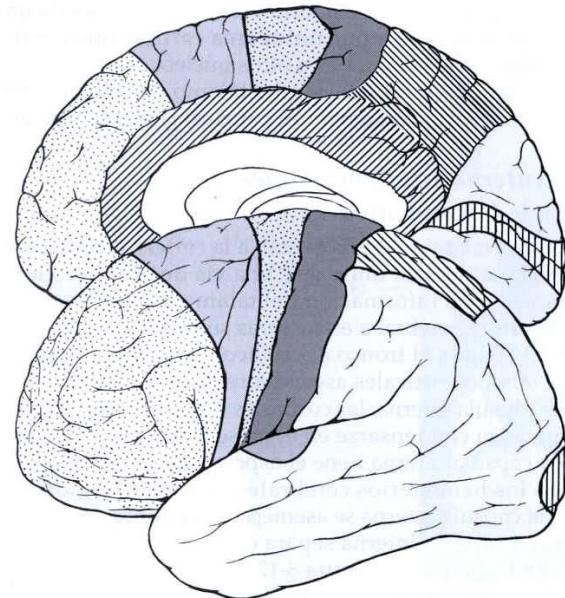
Fronto-temporo-occipitales (vía visoperceptiva ¿qué?)



CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Conexiones frontotálamicas:

- C. Precentral $\leftarrow \rightarrow$ núcleos ventrolaterales
- C. Prefrontal $\leftarrow \rightarrow$ núcleo dorsomedial
- C. Cingular $\leftarrow \rightarrow$ núcleo anterior



CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Conexiones frontolímbicas:

Hipocampo:

C. Frontal medial y dorsolateral $\leftarrow \rightarrow$ C. Cingular $\leftarrow \rightarrow$
hipocampo

C. Orbital post. $\leftarrow \rightarrow$ C. Entorrinal $\leftarrow \rightarrow$ hipocampo

Amígdala:

directas: frontal $\leftarrow \rightarrow$ amígdala
indirectas: vía polo temporal

CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Conexiones fronto - basales:

Cinco circuitos organizados de forma paralela y segregada

Círculo motor

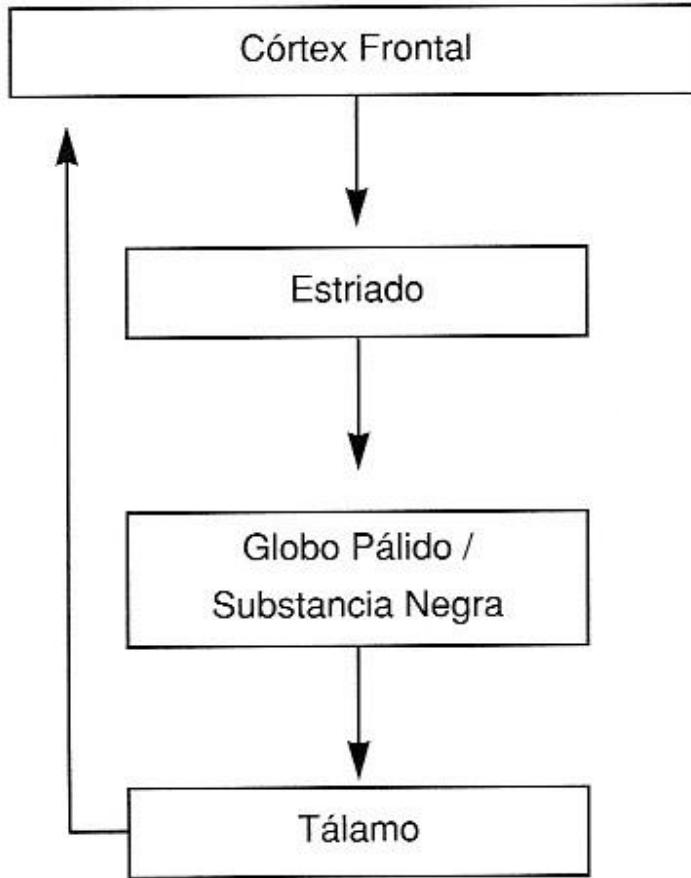
Círculo oculomotor

Círculo prefrontal dorsolateral

Círculo prefrontal orbitofrontal

Círculo límbico

Comparten una estructura similar:



Orígenes:

Círculo motor:

Córtex motor

Córtex premotor

AMS

Círculo oculomotor:

COF

Círculo prefrontal dorsolateral:

Córtex prefrontal dorsolateral

Círculo prefrontal orbitofrontal

Córtex prefrontal orbital

Círculo límbico:

Cingulado anterior

Córtex orbitofrontal medial

CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Forman un bucle fronto-estriatal-talámico

El estriado recibe también otros inputs corticales, pero proyecta casi exclusivamente al córtex frontal

Cada circuito está formado por varios canales, permitiendo un procesamiento en paralelo a múltiples niveles

CONEXIONES CÓRTICO-SUBCORTICALES

Utilizan diversos neurotransmisores y neuromoduladores

Proyecciones cortico-estriatales: excitatorias (glutamato)

Dos vías estriatales (directa e indirecta) que tienen efectos opuestos (+/-) sobre el globo pálido/s. negra y sobre el tálamo:

vía directa: efecto excitatorio sobre las salidas talámicas

vía indirecta: efecto inhibitorio sobre salidas talámicas

FUNCIONES COGNITIVAS Y EMOCIONALES

PLANIFICACIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS

Elaboración y ejecución de planes de conducta dirigidos a una metas

Planificación

Autorregulación de la ejecución según las contingencias del medio:
valoración y toma de decisión (anticipación)

Mantenimiento de una estrategia conductual o cognitiva no automática

Mantenimiento motivacional

ATENCIÓN

En general: control voluntario de la atención. Papel inhibitorio, control de interferencias

MEMORIA

Planificación y control de los mecanismos de almacenamiento y recuperación

Memoria operativa, evocación espontánea de la información

LENGUAJE Y CONCEPTUALIZACIÓN

Control de la producción del lenguaje: fluidez

Razonamiento abstracto verbal: Categorización y conceptualización, cálculo mental

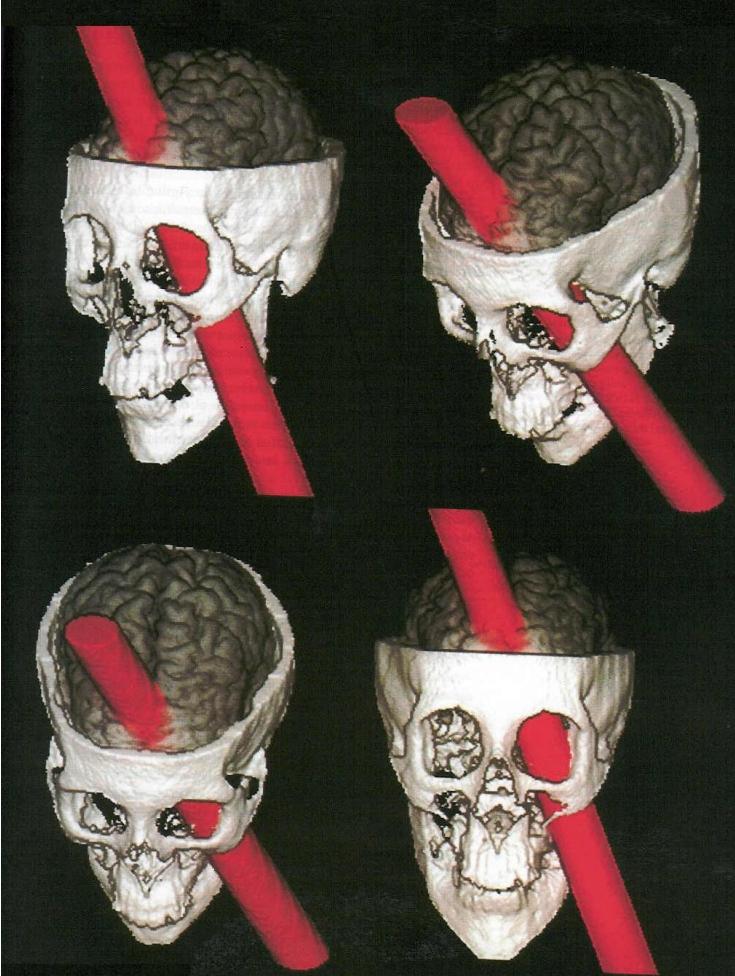
VISOESPACIALES Y VISOPERCEPTIVAS

Razonamiento visoespacial

EMOCIÓN

Caso Phineas Gage. 1848.

- Lesión frontal izq. y dcha., principalmente orbitofrontal y anterior medial
- Sin alteraciones relevantes en lenguaje, memoria, etc.
- Cambios importantes comportamentales y de personalidad “...ya no era Gage”



EMOCIÓN

Actividad reguladora:

- 1) Modulación de la actividad innata por reglas ambientales y contingencias
- 2) Activación del córtex superior por motivaciones y tendencias básicas