

Corteza cerebral

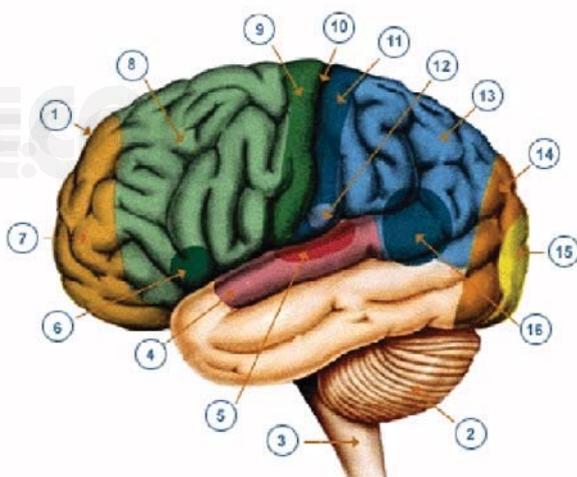
La sustancia blanca situada por debajo de la corteza está formada por axones mielinizados que se extienden en tres direcciones principales:

1. Fibras de asociación: que conectan y transmiten los impulsos nerviosos entre las circunvoluciones del mismo hemisferio.
2. Fibras comisurales: transmiten los impulsos nerviosos entre circunvoluciones de un hemisferio cerebral al hemisferio cerebral opuesto. (cuerpo caloso, comisura anterior, comisura posterior).
3. Fibras de proyección: (fascículos ascendentes y descendentes) transmiten impulsos desde el cerebro y otras zonas del encéfalo hacia la médula espinal y viceversa. (cápsula interna).

CORTEZA CEREBRAL

La corteza cerebral forma un revestimiento completo del hemisferio cerebral. Está compuesto por sustancia gris y contiene aproximadamente 10.000 millones de neuronas. El área de superficie de la corteza está aumentado por su plegamiento en circunvoluciones separadas por cisuras o surcos. El espesor varía de 1,5 a 4,5 mm. Es más gruesa sobre la cresta de una circunvolución y más delgada en la profundidad del surco. La corteza cerebral al igual que la sustancia gris de cualquier otro sitio del SNC consiste en una mezcla de células nerviosas, fibras nerviosas, neuroglia y vasos sanguíneos.

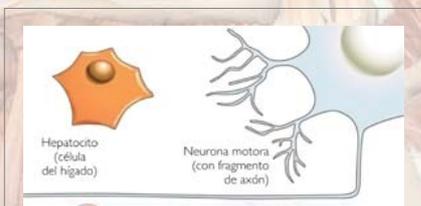
1. Corteza cerebral del hemisferio cerebral izquierdo
2. Cerebelo
3. Bulbo
4. Área de asociación auditiva
5. Corteza auditiva primaria
6. Área de Broca (área motora del lenguaje)
7. Área prefrontal
8. Área premotora
9. Área motora somática primaria
10. Cisura de Rolando
11. Área sensitiva somática primaria
12. Área táctil primaria
13. Área de asociación sensitiva somática
14. Área de asociación visual
15. Corteza visual primaria
16. Área sensitiva del lenguaje (área de Wernicke)



CÉLULAS NERVIOSAS DE LA CORTEZA CEREBRAL



Células piramidales

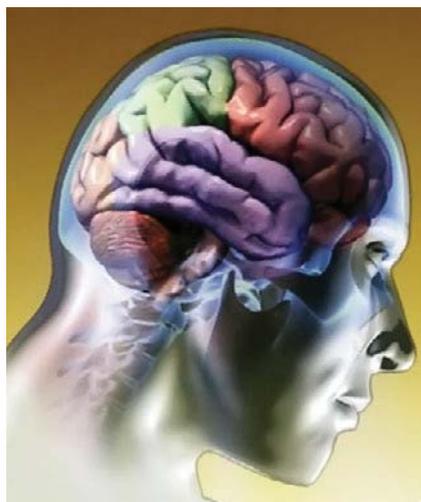
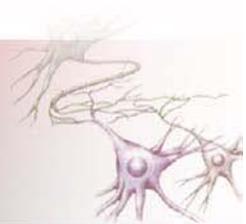


Células estrelladas

1. Células piramidales: llevan ese nombre por su forma. La mayoría tienen un diámetro de 10 a 50 m pero también hay células piramidales gigantes conocidas como células de Betz cuyo diámetro puede ser hasta de 120 m. Se encuentran en la circunvolución precentral motora. Los vértices están orientados hacia la superficie pial de la corteza. Una gruesa dendrita va hasta la piamadre y emite ramas colaterales. Las neuritas poseen espinas dendríticas para las sinapsis con otras neuronas. El axón nace de la base del cuerpo celular y termina en las capas más profundas o entra en la sustancia blanca como fibra de proyección, asociación o comisural.

2. Células estrelladas: a veces llamadas granulosas, son pequeñas, 8 μm y tienen forma poligonal. Poseen múltiples dendritas y un axón relativamente corto que termina en una neurona cercana.

3. Células fusiformes: tienen su eje longitudinal vertical a la superficie y están concentrados principalmente en las capas corticales más profundas. Las dendritas se originan en cada polo del cuerpo celular, mientras que la dendrita superior asciende hacia la superficie de la corteza y se ramifica en las capas superficiales. El axón se origina en la parte inferior del cuerpo celular y entra en la sustancia blanca como fibra de proyección, asociación o comisural.



No todas las áreas de la corteza cerebral poseen seis capas. Aquellas áreas de la corteza en las cuales no puede reconocerse las seis capas básicas se denominan heterotípicas en oposición a la mayoría que es homotípica.

4. Células horizontales de Cajal: son pequeñas células fusiformes orientadas horizontalmente que se hallan en las capas más superficiales de la corteza. Se origina una dendrita a cada lado del axón corre paralelamente a la superficie de la corteza haciendo contacto con las dendritas de las células piramidales.

5. Células de Marinotti: son pequeñas células multiformes presentes en todos los niveles de la corteza. La célula tiene dendritas cortas pero el axón se dirige hacia la piamadre de la corteza, donde termina en una capa más superficial, en general, en la más superficial.

CAPAS DE LA CORTEZA CEREBRAL

Se dividen por densidad y disposición de las células en:

1. Capa molecular (capa plexiforme): es la más superficial. Consiste en una red densa de fibras nerviosas orientadas tangencialmente. Estas derivan de dendritas de células piramidales y fusiformes, los axones de células estrelladas y de Martinotti. También hay fibras aferentes que se originan en el tálamo, de asociación y comisurales. Entre las fibras nerviosas hay algunas células de Cajal. Por ser la capa más superficial se establecen gran cantidad de sinapsis enter diferentes neuronas.

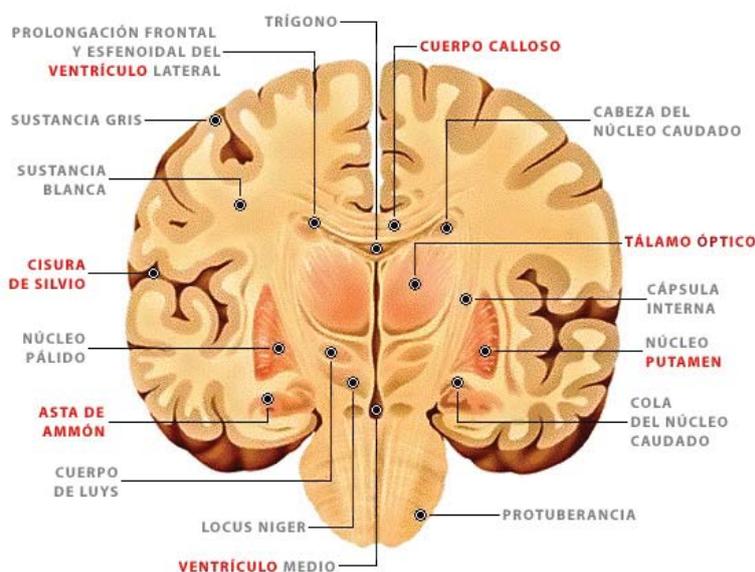
2. Capa granular externa: contiene un gran número de pequeñas células piramidales y estrelladas. Las dendritas de éstas células terminan en la capa molecular y los axones entran en las capas más profundas.

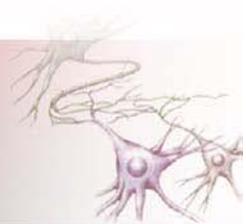
3. Capa piramidal externa: esta capa está compuesta por células piramidales. Su tamaño aumenta desde el límite superficial hasta el límite más profundo. Las dendritas pasan hasta la capa molecular y los axones hasta la sustancia blanca como fibras de proyección, asociación o comisurales.

4. Capa granular interna: esta capa está compuesta por células estrelladas dispuestas en forma muy compacta. Hay una gran concentración de fibras dispuestas horizontalmente conocidas en conjunto como la banda externa de Baillarger.

5. Capa ganglionar (capa piramidal interna): esta capa contiene células piramidales muy grandes y de tamaño mediano. Entre las células piramidales hay células estrelladas y de Martinotti. Además hay un gran número de fibras dispuestas horizontalmente que forman la banda interna de Baillarger. En las zonas motoras de la circunvolución precentral, las células de proyección de Betz dan origen aproximadamente al 3% de las fibras de proyección del haz corticoespinal.

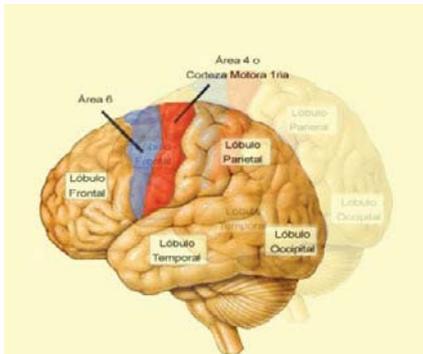
6. Capa multiforme (capa de células polimórficas): aunque la mayoría de las células son fusiformes, muchas son células piramidales modificadas cuyo cuerpo celular es triangular u ovoideo. Las células de Martinotti también son conspicuas en esta capa. Hay muchas fibras nerviosas que entran en la sustancia blanca subyacente.





LOCALIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CORTEZA CEREBRAL

Un estudio que combina los registros neurofisiológicos (microelectrodos) con la histología de la corteza cerebral, sugiere que la corteza esta organizada en unidades verticales de actividad funcional.

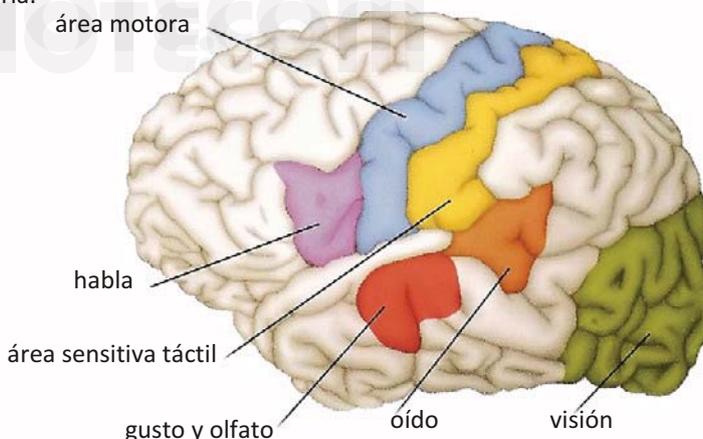


Area Frontal

1. Área Motora Primaria: se extiende sobre el límite superior del lobulillo paracentral. Si se estimula produce movimientos aislados en el lado opuesto del cuerpo y contracción de grupos musculares relacionados con la ejecución de un movimiento específico. Las áreas del cuerpo están representadas en forma invertida en la circunvolución precentral. Comenzando desde abajo hacia arriba: deglución, lengua, maxilares, labios, laringe, párpado y cejas, dedos, manos, muñeca, codo, hombro y tronco etc.

La función del área motora primaria consiste en llevar a cabo los movimientos individuales de diferentes partes del cuerpo. Como ayuda para esta función recibe numerosas fibras aferentes desde el área premotora, la corteza sensitiva, el tálamo, el cerebelo y los ganglios basales. La corteza motora primaria no es responsable del diseño del patrón de movimiento sino la estación final para la conversión del diseño en la ejecución del movimiento.

2. Área Pre-motora: no tiene células gigantes de Betz. La estimulación eléctrica de esta zona produce movimientos similares a los del área motora primaria pero se necesita estimulación más intensa para producir el mismo grado de movimiento. Recibe numerosas aferencias de la corteza sensitiva, tálamo y ganglios basales. La función de ésta área es almacenar programas de actividad motora reunidos como resultado de la experiencia pasada; es decir programa la actividad motora primaria.

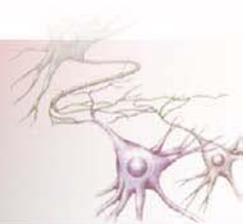


3. Área Motora Suplementaria: se ubica en la circunvolución frontal medial y por delante del lobulillo paracentral. La estimulación de esta área da como resultado movimientos de las extremidades contralaterales pero es necesario un estímulo más fuerte que el necesario en la zona primaria. La eliminación de ésta área no produce una pérdida permanente de movimiento.

4. Campo Ocular Frontal: se extiende hacia delante desde el área facial de la circunvolución precentral hasta la circunvolución frontal media. La estimulación de esta área produce movimientos conjuntos de los ojos en especial en el lado opuesto. Controla los movimientos de seguimiento voluntario de los ojos y es independiente de los estímulos visuales. El seguimiento involuntario ocular de los objetos en movimiento comprende el área visual en la corteza occipital que está conectada al campo visual en la corteza occipital que está conectada al campo ocular frontal por fibras de asociación.

5. Área Motora del Lenguaje de Broca: está ubicada en la circunvolución frontal inferior entre las ramas anterior y ascendente y las ramas ascendente y posterior de la cisura lateral. En la mayoría de los individuos esta área es importante en el hemisferio izquierdo o dominante y su ablación da como resultado parálisis del lenguaje. La ablación de la región en el hemisferio no dominante no tiene efectos sobre el lenguaje. Produce la formación de palabras por sus conexiones con las áreas motoras adyacentes, músculos de la laringe, boca, lengua etc.

6. Corteza Pre-frontal: ocupa la mayor parte de las circunvoluciones frontal superior, media e inferior. Está vinculada con la constitución de la personalidad del individuo. Regula la



Lóbulos Parietales



Los lóbulos parietales se pueden dividir en los regiones funcionales. Uno implica la sensación y la opinión y la otra se refiere a integrar la entrada sensorial, sobre todo con el sistema visual

profundidad de los sentimientos y está relacionada con la determinación de la iniciativa y el juicio del individuo.

Area Parietal

7. Area Somatoestésica Primaria: ocupa la circunvolución postcentral sobre la superficie lateral del hemisferio y la parte posterior del lóbulo paracentral sobre la superficie medial. Histológicamente es un área de tipo granuloso con capa externa de Ballinger muy ancha y obvia. La mitad opuesta del cuerpo está representada de forma invertida: faringe, lengua, cara, dedos, mano, brazo, tronco, muslo, pierna, pie. La porción de una parte del cuerpo en particular se relaciona con su importancia funcional y no con su tamaño. Por ejemplo superficies grandes ocupan la mano, la cara, labios y el pulgar.

Aunque la mayoría de las sensaciones llegan a la corteza desde el lado contralateral del cuerpo, algunas provenientes de la región oral van en el mismo sentido.

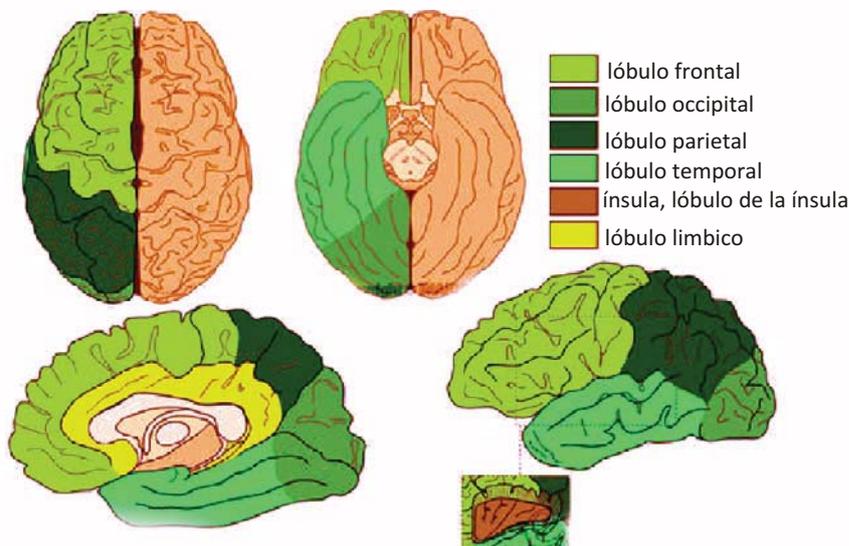
8. Area Somatoestésica de Asociación: ocupa el lóbulo parietal superior que se extiende hacia la superficie medial del hemisferio. Tiene muchas conexiones con otras áreas sensitivas de la corteza. Se cree que su principal función consiste en recibir e integrar diferentes modalidades sensitivas. Por ejemplo reconocer objetos colocados en las manos sin ayuda de la vista, es decir maneja información de forma y tamaño relacionándola con experiencias pasadas.

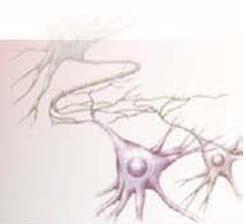
Area Occipital

9. Area Visual Primaria: ubicada en las paredes de la parte posterior del surco calcarino ocasionalmente alrededor del polo occipital. Histológicamente es un área de corteza delgada, del tipo granuloso con sólo algunas células piramidales. Recibe fibras que vienen de la retina. La mácula lútea, área central de la retina (área de la visión más perfecta) está representada en la corteza en la parte posterior. Las partes periféricas de la retina están representadas por el área anterior.

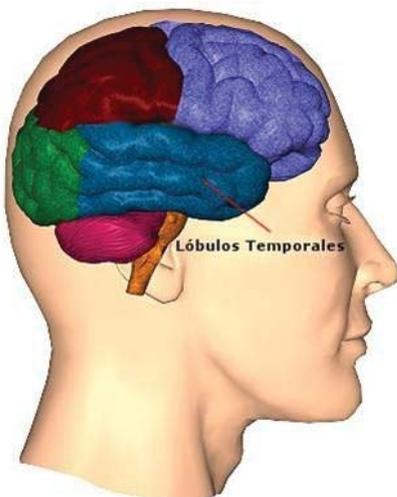
10. Area Visual Secundaria: rodea el área visual primaria. Recibe fibra aferentes del área visual primaria y otras áreas corticales y el tálamo. La función consiste en relacionar la información visual recibida por el área visual primaria con experiencias visuales pasadas, lo que permite reconocer y apreciar lo que se está viendo.

Se cree que existe un campo ocular occipital en el área visual secundaria cuya estimulación produce la desviación conjugada de los ojos cuando está siguiendo a un objeto, movimientos involuntarios que dependen de los estímulos visuales.





Lóbulo Temporal



Corteza auditiva primaria

-Área de asociación auditiva

-Audición selectiva de la
entrada visual

-Habilidades de memoria

Area Temporal

11. Área Auditiva Primaria: está ubicada en la pared inferior del surco lateral. Histológicamente de tipo granuloso, es un área de asociación auditiva. La parte anterior del área auditiva primaria está vinculada con la recepción de sonidos de baja frecuencia mientras que la parte posterior con los de alta frecuencia. Una lesión unilateral produce sordera parcial en ambos oídos con mayor pérdida del lado contralateral.

12. Área Auditiva Secundaria: ubicada detrás del área auditiva primaria. Se cree que esta área es necesaria para la interpretación de los sonidos.

13. Área Sensitiva del Lenguaje de Wernicke: está ubicada en el hemisferio dominante izquierdo, principalmente, principalmente en la circunvolución temporal superior. Está conectado con el área de Broca por el haz de fibras llamado fascículo arcuato. Recibe fibras de la corteza visual (occipital) y de la corteza auditiva (temporal superior). Permite la comprensión del lenguaje hablado y de la escritura, es decir que uno pueda leer una frase, comprenderla y leerla en voz alta.

Otras:

14. Área del gusto: está ubicada en el extremo inferior de la circunvolución postcentral de la pared superior del surco lateral en el área adyacente de la ínsula.

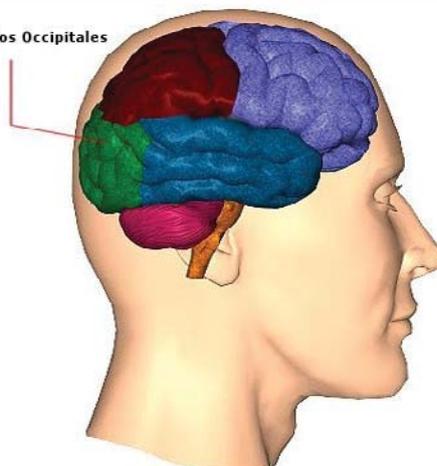
15. Área vestibular: está situada cerca de la parte de la circunvolución postcentral vinculada con las sensaciones de la cara. Su localización opuesta al área auditiva.

16. Insula: está enterrada dentro del surco lateral y forma su piso. Histológicamente es granulosa. Sus conexiones se conocen en forma incompleta se cree que se asocian con las funciones viscerales.

17. Dominancia cerebral: si bien las circunvoluciones y las cisuras corticales son casi idénticas y es más, las vías que se proyectan también, ciertas actividades nerviosas son realizadas predominantemente por uno de los dos hemisferios cerebrales. La destreza manual, la percepción del lenguaje y el habla están controlados por el hemisferio dominante (en 90% de la población el izquierdo). Por el contrario la percepción espacial, el reconocimiento de las caras y la música por el no-dominante.

Se cree que en el neonato los dos hemisferios tienen capacidades equipotenciales. Durante la primer infancia en hemisferio domina al otro y sólo después de la primera década de vida la dominancia queda establecida.

Lóbulos Occipitales



Lóbulo occipital

Percepción e interpretación visual
-Reconocimiento espacial
-Discriminación de colores
-Movimientos
-Elaboración del pensamiento