

superior y cara anterior del cuerpo del Esfenoides: la cara anterior de este cuerpo ofrece una cresta media Esfenoideal a cuyos lados hay unas cavidades llamadas senos esfenoideales.

**ETMOIDES.**—Situado en la parte inferior y anterior del cráneo, colocado en parte en la escotadura nasal del frontal, está formado por una parte media y dos masas laterales. A la parte media la constituyen dos láminas óseas que se cortan perpendicularmente: de éstas, la vertical está dividida en dos porciones por la horizontal, la porción superior es una Apófisis gruesa y triangular llamada Crista Galli; la porción inferior recibe el nombre de lámina perpendicular y es más delgada y larga que la superior; a la lámina horizontal se le conoce más frecuentemente con el nombre de lámina cribosa, y está atravesada por numerosos y pequeños orificios que dejan paso a los nervios olfatorios, los dos bordes de esta lámina llevan como en suspensión las masas laterales situadas entre las fosas nasales y las cavidades orbitarias, poseen en su interior numerosas cavidades irregulares llamadas celdillas o senos Etmoidales y varios salientes que forman los cornetes superiores y medios de la nariz; en la cara externa de las masas laterales se encuentra una ancha lámina papirácea que forma en gran parte la pared interna de la orbita.

## **II.—ANATOMIA Y FISILOGIA DE ENCEFALO**

### **ANATOMIA DE ENCEFALO**

**ENCEFALO.**—Es la masa contenida en el cráneo, cuyo peso en adulto es por término medio de 1.350 Kgs. Está formado esencialmente por el bulbo Raquídeo, la protuberancia anular, pedúnculos cerebelosos, tubérculos cuadrigéminos, el cerebro y cerebelo.

**BULBO RAQUIDEO O MEDULA OBLONGADA.**—Tiene aspecto de tronco de cono invertido y en él se aprecian los cordones medulares anteriores y laterales que se entrecruzan

al llegar al bulbo pasando los de la izquierda a la derecha, e inversamente reuniéndose en dos masas, separadas por un surco, que reciben el nombre de pirámides anteriores; éstas atraviesan en su marcha ascendente un collar nervioso denominado protuberancia anular o puente de Varolio y al salir de él reciben el nombre de pedúnculos cerebrales porque van a parar a la base de éste donde se entrecruzan con las fibras nerviosas que proceden del cerebro, estableciéndose así la comunicación entre éste y la médula. Por la cara dorsal del bulbo, los cordones posteriores se separan circunscribiendo una cavidad en forma de V, cuyo suelo está formado por las pirámides anteriores; ésta cavidad se llama cuarto ventrículo y en su vértice comienza el bulbo; comunica por delante, por el acueducto de Silvio, con el tercer ventrículo; por detrás, con el epéndimo, estando abierto por su cara dorsal y en contacto con la piamadre. De la porción media del suelo del cuarto ventrículo emergen unos nervios que contribuyen a darle el aspecto de una pluma de ave cuya punta está en la de la V y es a lo que alude el nombre de calamus scriptorius que se le dá ordinariamente. Los cordones posteriores al salir del bulbo penetran en el cerebelo y entonces se les llama pedúnculos cerebelosos inferiores.

**CEREBELO.**—Está colocado en la parte posterior de la cavidad del cuarto ventrículo, cuyo techo forma parcialmente. Es una masa nerviosa bastante voluminosa y pesada (140 gramos) formada por tres partes: una media llamada cuerpo vermiforme y dos porciones laterales denominadas hemisferios cerebelosos, que poseen en su superficie numerosos salientes en forma de arcos denominadas circonvoluciones cerebelosas. El cerebelo se une al bulbo por medio de cordones de sustancia blanca llamada pedúnculos cerebelosos; éstos son tres pares: los inferiores, los medios y los superiores; los primeros ascienden del bulbo después de haber formado los límites laterales del cuarto ventrículo y van a parar a la parte posterior del cerebelo; los medios se desarrollan más que los otros y forman una ancha banda que constituye un anillo transversal por la parte anterior del bulbo, uniendo ambos hemisferios cere-

belosos y formando la protuberancia anular o puente Varolio y, por último, los superiores suben hacia el cerebro y terminan por perderse en los pedúnculos cerebrales posteriores, relacionando el cerebro con el cerebelo.

La sustancia blanca se encuentra en el interior recubierta por la sustancia gris que penetra profundamente y se ramifica ampliamente dando el aspecto arborescente característico de este órgano.

**PEDUNCULOS CEREBRALES Y TUBERCULOS CUADRIGEMINOS.**—Cuando las pirámides anteriores del bulbo salen de la protuberancia anular, se unen a los pedúnculos cerebelosos anteriores, originando la parte posterior de los pedúnculos cerebrales, que van unidos durante un corto trayecto y forman las paredes anteriores del acueducto de Silvio el cual comunica por detrás con el cuarto ventrículo y por delante con el tercero. El techo del acueducto le forman cuatro pequeñas masas nerviosas situadas por pares a izquierda y derecha de la línea media que reciben el nombre de tubérculos cuadrigéminos, también llamados lóbulos ópticos por dar origen, en parte a los nervios ópticos; están constituidos por sustancia gris en el interior a la cual recubre la sustancia blanca.

**GLANDULA PINEAL Y EPIFISIS.**—La primera es una pequeña masa rojiza situada delante de los tubérculos cuadrigéminos y que está en conexión con las capas ópticas por intermedio de la epifisis.

**HIPOFISIS GLANDULA PITUITARIA O CUERPO PITUITARIO.**—Consiste en una pequeña masa alojada en la silla turca del esfenoides y que su interior posee una cavidad que comunica con el tercer ventrículo.

**CAPAS OPTICAS.**—Son dos masas nerviosas de forma ovoidea y color rojizo que se hallan por delante de los tubérculos cuadrigéminos situados a uno y otro lado del plano medio anteroposterior y relacionadas por una delgada comisura de

substancia gris dejando entre sí una cavidad denominada tercer ventrículo, el cual comunica por delante por medio de los agujeros de Monro con los primeros y segundos ventrículos o ventrículos del cerebro, y por detrás por el acueducto de Silvio con el cuarto ventrículo. La porción posterior de las paredes del tercer ventrículo está formada por la parte anterior de los pedúnculos cerebrales y el techo por una lámina triangular y abovedada que se apoya por los lados en las capas ópticas y recibe el nombre de trigono cerebral. Las capas ópticas están constituídas por substancia gris en el interior recubierta por substancia blanca; ésta se une a las fibras de los pedúnculos cerebrales y cerebelosos, poniendo así en conexión las capas ópticas con las restantes partes del encéfalo.

**CEREBRO.**—Recubre las partes restantes del encéfalo aunque sin soldarse con ellas. Ocupa la mayor parte de la cavidad craneal, pues es la porción más voluminosa del encéfalo de cuyo peso total, que viene a ser de unos 1400 Grs. corresponden al cerebro alrededor de 1200 Grs. De forma de un casquete esférico, dividido en su plano medio anteroposterior por una profunda hendidura que se separa dos masas simétricas denominadas hemisferios cerebrales en el fondo de la hendidura existe una ancha banda de substancia blanca llamada cuerpo caloso que une los dos hemisferios y al trigono cerebral por sus porciones antero y postero-inferior quedando entre ambas líneas de unión un espacio vacío que es dividido por dos mitades iguales por un delgado tabique vertical es el llamado tabique transparente que se extiende desde la parte superior del trigono a la inferior del cuerpo caloso; quedando a cada lado de la mitad del plano medio una cavidad limitada; interiormente por dicho tabique, superiormente por el cuerpo caloso; inferiormente por el trigono y exteriormente por los hemisferios cerebrales. Dichas cavidades son los ventrículos primeros y segundo que comunica cada uno con el tercer ventrículo por el agujero de Monro.

Los hemisferios cerebrales no se sueldan a los demás organos de encéfalo y el espacio que queda entre ellos es la

hendidura de Bichat; por ésta penetra la piamadre hasta la cavidad de los ventrículos.

Los hemisferios cerebrales están formados por la sustancia gris al exterior y la blanca en el interior; la primera constituye una capa de dos a tres milímetros de espesor denominada corteza cerebral que se encuentra formada por células. La sustancia blanca está formada por fibras que se dirigen, ya de uno a otro hemisferio, formando el cuerpo caloso, y a los cuerpos estriados, capas ópticas y pedúnculos cerebrales.

La superficie de los hemisferios está recorrida por numerosos surcos irregulares que si son profundos reciben el nombre de cisuras o fisuras y las porciones salientes se llaman circunvoluciones, las cuales se agrupan en lóbulos en número de cuatro para cada hemisferio llamados: frontal, parietal, temporal y occipital; entre el frontal y el parietal se encuentra la fisura de Rolando y entre los frontal y parietal y el temporal, la fisura del Silvio. Entre las circunvoluciones frontales se cita la tercera del hemisferio izquierdo como la circunvolución de Broca.

**NERVIOS ENCEFALICOS.**—Con este nombre se designan los doce pares de nervios que parten del encéfalo y que están en relación con la sustancia gris y blanca de éste. Son los siguientes:

- 1.—Olfatorios, nacen de la cara inferior del lóbulo frontal y terminan en la mucosa nasal.
- 2.—Ópticos, nacen en la sustancia gris de los tubérculos cuadrigéminos y capas ópticas, y a corta distancia de su origen se entrecruzan, formando el llamado quiasma óptico terminan en la retina.
- 3.—Oculomotores comunes.
- 4.—Patéticos, van a todos los músculos del ojo menos uno.
- 5.—Trigéminos, llamados así porque se dividen entre ramas, Oftálmica, maxilar superior e inferior.

- 6.—Oculomotores externos, al músculo recto exterior del ojo.
- 7.—Faciales, inervan la cara.
- 8.—Auditivos, nacen del suelo del cuarto ventrículo formando las barbas del calamus y terminan en el oído interno.
- 9.—Glosofaríngeos, terminan en la base de la lengua.
- 10.—Neumogástricos, sus ramas van a los pulmones estómago y corazón.
- 11.—Espinales, inervan la laringe, corazón y músculos de la respiración.
- 12.—Hipoglosos, van a los músculos de la lengua.

### FISIOLOGIA DEL ENCEFALO

**FUNCIONES DEL BULBO RAQUIDEO DE LA PROTUBERANCIA ANULAR.**—La función del bulbo como centro preside en la substancia gris, en la cual, al igual que la médula, se verifican actos reflejos, siendo los islotes de dicha substancia los centros que presiden los reflejos de los ocho últimos pares de nervios encefálicos que nacen de ellos, además las substancias gris del bulbo sirve generalmente como centro coordinador automático de algunos actos vegetativos y de relación. Estos centros son: el Respiratorio, que reside en el vértice de la V del calamus Scriptorius, el Cardíaco, situado cerca del anterior; diversos centros secretores de la fonación, térmico, etc.

La protuberancia parece ser el centro de los movimientos relacionados con las emociones. Los últimos experimentos han venido demostrando que es el centro de la sensibilidad auditiva excitorefleja simple, es decir, sin intervención de los hemisferios cerebrales, al propio tiempo juega también importante papel en las grandes expresiones emocionales, como los gritos de dolor, la risa y el llanto.

**CEREBELO.**—El funcionamiento del cerebelo está reducido, al parecer, a intervenir en la regularización de los movimientos aunque no es en realidad el órgano coordinador de

los movimientos musculares, más bien se puede deducir que la actividad del cerebelo es utilizada principalmente para el mantenimiento del equilibrio y el encargado de suministrar al músculo la corriente nerviosa que ha de proporcionarle la energía necesaria para el perfecto desempeño de sus funciones.

**PEDUNCULOS CEREBELOSOS.**— Las lesiones experimentales no simétricos sobre el cerebelo y especialmente sobre sus pedúnculos, determinan trastornos en el movimiento que consiste en movimientos forzados o irresistibles en determinadas direcciones. Así la lesión de un pedúnculo cerebeloso inferior provoca con un encorvamiento en trastornos en el movimiento que consisten en movimientos forzados e irresistibles en determinadas direcciones. Así la lesión de un pedúnculo cerebeloso inferior provoca un encorvamiento en arco hacia el lado lesionado, y si lo es un pedúnculo superior determina un movimiento llamado de pista tubérculos cuadrigéminos. Controlan las funciones ópticas y están en relación con la incoordinación de los movimientos y pérdida del equilibrio.

**GLANDULAS PINEAL.** — Sus funciones se consideran como la de una glándula de secreción interna que interviene como regulador del crecimiento y contrarresta la función excesiva de la hipófisis.

**HIPOFISIS.**—Se le considera como una glándula de secreción interna; tiene gran influencia sobre la nutrición general principalmente sobre el crecimiento de los huesos, se le considera también como regulador de la circulación en general y de la cerebral en particular.

**CAPAS OPTICAS.**—A ellas van a parar las fibras ópticas nacidas en la retina y además otros de varios nervios de los sentidos, por lo que se cree que es el centro de los movimientos emocionales, es decir, de los movimientos involuntarios y también de algunos órganos internos que ordinariamente se mueven de un modo más activo en las emociones.

**HEMISFERIOS CEREBRALES.**—Los Hemisferios Cerebrales son complejos órganos en cuya substancia gris se asientan tres clases de funciones: Las sensoriales, las intelectuales y las motoras; pero todas estas funciones dependen o tienen como punto de partida la percepción de las impresiones recibidas en todo el cuerpo, que también se verifican en la substancia gris, y que en realidad es la última fase de otros fenómenos más complejos denominados, sensaciones especiales, que suministran la idea precisa y concreta sobre los objetos exteriores (las recibidas por la vista, el oído, etc.) y las llamadas sensaciones generales porque solo le advierten de impresiones que sufren los órganos, pero sin dar ninguna enseñanza precisa sobre la naturaleza del agente productor (hambre, etc.) más en toda sensación completa hay que distinguir tres actos sucesivos, que son la **impresión** producida en las terminaciones de un nervio o en su trayecto. La **transmisión** de la impresión al cerebro y la percepción que es la modificación verificada en los centros nerviosos por la llegada de la impresión. Esta percepción es el punto de partida de los actos intelectuales o conscientes, puesto que la formación de las ideas no consisten mas que en relacionar percepciones antiguas o actuales, y ya que pueden ser almacenadas en las substancias gris y reaparecer más tarde gracias a la función conocida con el nombre de memoria. Finalmente relacionando ideas se forman los juicios y relacionando éstos, los raciocinios. También el fenómeno central de la voluntad reside en la substancia gris y la excitación motriz se verifica de una manera cruzada por los nervios encefálicos como se ve todas las diversas manifestaciones intelectuales derivadas de la percepción y las motoras derivadas de las anteriores se verifican en la substancia gris de los hemisferios.

La inteligencia reside en la corteza cerebral y no en un punto determinado sino en toda ella, existiendo por lo tanto relación directa entre el grado de inteligencia y el desarrollo de los hemisferios cerebrales, habiendo sin embargo excepciones a esta regla general.

**LOCALIZACIONES CEREBRALES.**— Se ha llegado a



la conclusión de que en la substancia gris de los hemisferios existen centros donde se localizan las funciones de la sensibilidad y de la motilidad voluntaria, llamados respectivamente centros Psico-Sensoriales y Psico-Motores.

**BROCA.**—Fué uno de los primeros que alzaron la voz para defender una teoría que daba idea de las localizaciones cerebrales y comprobó la existencia de lugares cerebrales donde residen determinados centros nerviosos motores y sensoriales.

**CENTRO DE LENGUAJE.**—Entendiendo por lenguaje tanto la palabra hablada como la escrita:

**A.**—Centro de la memoria auditiva de las palabras.—Se encuentra sobre todo en la parte posterior de la primera de Circonvolución temporal izquierda.

**B.**—Memoria Visual de las palabras.—Se encuentra en la parte de la primera y segunda Circonvoluciones parietales izquierdas.

**C.**—Memoria de los movimientos de la escritura.—Reside en la parte media superior de la segunda Circonvolución frontal izquierda.

**D.**—Memoria de los Movimientos de la articulación de la palabra.—Se haya en la parte inferior de la tercera Circonvolución frontal izquierda llamada también de Broca.

También se encuentran localizados algunos otros centros sensoriales y motores, entre los primeros se haya el de la visión en los lóbulos occipitales, el de la audición en la parte media de la primera y segunda temporales; los olfatorios y gustativos en la región interna del lóbulo temporal y los de la tactación general a uno y otro lado de la fisura de Rolando. Los centros motores determinados en cada hemisferio se encuentran en la zona perirrolandica a uno y otro lado del zurco de Rolando y son el de los movimientos de extremidad inferior, de los de la superior y movimientos de los músculos de la cara, lengua, faringe y laringe. Finalmente existen también centros de aso-