

BREVE ESTUDIO

## ACERCA DE LA LOCALIZACION CEREBRAL

DE LAS

FUNCIONES MOTRIZ Y DE SENSIBILIDAD GENERAL.

TESIS DEL ALUMNO

GILBERTO QUESADA.

GENERALIDADES.

*El cerebro* es el órgano en el cual se han encontrado los centros de movilidad y sensibilidad conscientes y de la ideación; está colocado adentro del cráneo y ocupa la parte superior y anterior del encéfalo.

Si observamos la organización del encéfalo siguiendo la escala Zoológica, vemos que á medida que ascendemos, el encéfalo va siendo más complicado y aumentando de peso, coincidiendo estos cambios con la mejor organización del animal y el mayor número de funciones que desempeña; desde el pez, cuyo encéfalo está constituido por cuatro ganglios, hasta los antropomorfos y el hombre, hay una serie de transformaciones sucesivas, al mismo tiempo que el animal adquiere nuevas aptitudes y nuevos órganos necesarios para la vida orgánica y de relación. En los vertebrados el crecimiento se efectúa casi exclusivamente en los hemisferios cerebrales, cuya diferencia de peso con relación á las demás partes que constituyen el encéfalo viene á ser considerable. En los mamíferos un nuevo fenómeno aparece, de superficie lisa en los mamíferos inferiores, se transforma en plegada en los superiores, resultando de esto que aumente la superficie del cerebro sin aumentar la capacidad del espacio que ocupa; el número de pliegues es mayor mientras mejor organizado es el animal; así los carnívoros tienen mayor número de pliegues que los roedores, los antropomorfos mayor que los primeros y en el hombre la complicación es más considerable. En la raza humana el cerebro sigue la evolución de las facultades psíquicas desde el niño hasta el ser adulto, coincidiendo las modificaciones del órgano con el desarrollo de la inteligencia. Notables diferencias se observan también en los individuos pertenecientes á diferentes razas; el peso medio del encéfalo de los Europeos es de 1,400 á 1,500 gramos, mientras que en las razas inferiores es solamente de 1,200 á 1,300; sin que podamos concluir de esto que la inteligencia está en razón directa del peso del encéfalo, pues mientras el cerebro de Cuvier, junto con los demás órganos que constituyen el encéfalo, pesó 1,820 gramos, esos mismos órganos de Gambeta pesaron 1,241, es decir, el primero más del peso medio y el segundo menos.

Los fisiólogos admitieron la existencia de centros motrices y sensitivos en el cerebro,

sosteniendo su tesis con razonamientos y observaciones anatómicas incompletas, colocándolos en el cuerpo caloso, en las capas ópticas ó en los ventrículos; posteriormente Flourens sostiene que la superficie del cerebro es excitable, pero toda de la misma manera, sin que haya lugar que desempeñe funciones especiales. Esta concepción de Flourens persiste y es admitida por los fisiólogos, aun después del descubrimiento de Broca que permitió localizar el centro del lenguaje articulado en el pie de la tercera circunvolución frontal izquierda. Las experiencias de los fisiólogos Alemanes demuestran la existencia en la superficie del cerebro de los centros psicomotrices y sensitivos. Mas recientes estudios han demostrado que el cerebro es el órgano á quien está encomendada nuestra vida psíquica y en él se encuentran los centros de la visión, audición, etc.

Para llegar á concluir cuáles son las funciones que desempeña órgano tan importante, dos clases de métodos se han empleado: la experimentación directa y la observación; los primeros son dos: primero, las excitaciones eléctricas; segundo, las destrucciones parciales; los segundos son también dos, perteneciendo á las observaciones anatómicas y degeneraciones del haz piramidal; de estos métodos de investigación solamente los segundos son aplicables al hombre, si bien alguna vez se hicieron aplicaciones eléctricas en casos de traumatismo, fué con accidentes manifiestos, por lo que fué condenada en esa época la experimentación directa aplicada al hombre.

En los capítulos siguientes haremos la descripción de estos métodos en sus aplicaciones al estudio de las funciones cerebrales que nos proponemos examinar.

PRIMERO.

FUNCIONES PSICOMOTRICES.

*Excitaciones eléctricas.*—Se han empleado para la experimentación por medio de corrientes eléctricas, los batracios, peces, reptiles y aves; pero en ellos los resultados han sido inciertos, observándose solamente que á medida que el animal es más inferior, hay reducción de los centros. En los vertebrados superiores (perros, monos, macacos, orangután), por las experiencias hechas se ha llegado á resultados más seguros, siendo el cerebro del orangután el que más se asemeja al del hombre por la distribución de sus centros de movimiento.

Si por medio de coronas de trépano descubrimos la corteza cerebral del lado izquierdo y en su superficie colocamos uno al lado del otro dos electrodos romos é impolarizables y hacemos pasar una corriente galvánica ó farádica, encontramos que gran parte de la superficie no es excitable, pero en otros puntos se obtienen contracciones de un grupo de músculos situados del lado contrario del cuerpo, es decir del lado derecho, con la corriente galvánica, al abrir ó cerrar la corriente y al invertir los polos; con la corriente farádica los resultados varían según la intensidad de la corriente y el número de excitaciones por segundo, si la corriente es débil, que no pase de uno á dos miliamperes y las excitaciones son poco numerosas, se obtienen contracciones tónicas de un grupo muscular situado, como en el caso anterior, al lado derecho del cuerpo del animal; si la intensidad aumenta y el número de excitaciones por segundo es mayor, á las contracciones tónicas suceden contracciones clónicas y si se continúa la excitación sobreviene la fatiga muscular; en este período, aunque se continúe el paso de la corriente, el músculo permanece en reposo por un tiempo variable, para volver á contraerse después; si la corriente es aún aumentada, se obtiene el tétanos muscular. El número de excitaciones necesarias para obtener una reacción muscular es igual si se aplican los polos en la corteza, en el nervio ó directamente en el músculo; en la primera se demuestra la ley de la suma latente, que consiste en que una excitación ineficaz por sí sola, produce contracción si se repite varias veces. Dos fenómenos nuevos se observan en las excitaciones corticales, que no se encuentran ni en el estudio de las excitaciones

eléctricas de los nervios, ni en la de los músculos: el tétanos secundario y el tiempo perdido cortical; el tétanos secundario consiste en que los músculos que han sido tetanizados por la excitación eléctrica de la corteza, después de algún tiempo de que ha cesado el paso de la corriente y sin nueva excitación, sobrevienen contracciones tetánicas; el tiempo que transcurre entre la excitación y la contracción muscular, es mayor cuando se excita la substancia blanca subyacente, que cuando los electrodos se colocan en la superficie cortical, á esta diferencia de tiempo se le ha llamado tiempo perdido cortical. Si el número de excitaciones por segundo es suficiente y la intensidad de la corriente es mayor, un grupo muscular entra en contracción, siendo éstas primero tónicas, luego clónicas; después de algún tiempo las convulsiones se extienden á todo el miembro, luego á la mitad del cuerpo y por último se generalizan á todo él; en este último período el animal pierde el conocimiento si el ataque convulsivo dura algún tiempo.

Cuando se experimenta en algún animal, ligeramente adormecido por el cloroformo ó el éter, el tiempo perdido cortical disminuye y las contracciones aumentan hasta cierto límite proporcional con la intensidad de la corriente; por otra parte, la excitabilidad disminuye ó desaparece cuando el animal está anestesiado ó se le han suministrado substancias sedantes del sistema nervioso, tales como los bromuros, el cloral, etc.

Estos resultados de la experimentación no pueden ponerse en duda fundándose en las experiencias negativas de algunos fisiólogos, porque es muy probable que éstos hayan colocado los electrodos en la zona latente, y en este caso forzosamente no obtuvieron reacción alguna.

La determinación exacta de los puntos en los cuales se obtiene constantemente la reacción de un grupo determinado de músculos, es de suma importancia en la fisiología del cerebro.

Indicaremos someramente los resultados obtenidos en el perro, macaco, orangután, y por último, algunas experiencias hechas por Horsley en el hombre.

En el perro, los centros motores se encuentran colocados en el girus sigmoides y en varios puntos de la primera, segunda y tercera circunvolución. El girus sigmoides es la curva que describe la primera circunvolución alrededor del surco crucial; las excitaciones hechas en estos puntos, producen movimientos en los músculos del lado opuesto del cuerpo, mientras que si excitamos la corteza occipital ó temporal, no obtenemos reacción alguna.

En los macacos, la región excitable ocupa la parte media de los hemisferios cerebrales, no obteniéndose excitación apreciable en la parte anterior y posterior; esta región media está atrevesada por el surco de Rolando, y es en las circunvoluciones que lo rodean en donde se encuentra la mayor parte de las zonas excitables, estos puntos no son bien distintos unos de otros y las excitaciones efectuadas en uno pueden dar nacimiento á movimientos que no le corresponden.

En el orangután, la semejanza de la topografía cerebral con la del hombre, es mayor que en los animales antes citados; en él se encuentran los centros motrices agrupados alrededor del surco de Rolando y escalonados de arriba abajo: primero, los del miembro inferior; segundo, los del superior; tercero, los de la cara y hacia adelante de éstos los de la laringe.

En el hombre las primeras experiencias eléctricas, hechas por un cirujano italiano y otro americano, no dieron resultado debido á los accidentes provocados; pero Horsley demostró la ventaja del método de la electrización en los casos de epilepsia Jacksoniana y comprobó que los centros motores del cerebro del hombre tienen una distribución análoga á los del orangután y están agrupados de la siguiente manera:

El centro motor del miembro inferior ocupa la parte superior de las circunvoluciones ascendentes y el lóbulo paracentral.

El centro motor del miembro superior está colocado abajo y adelante de éste en la parte superior del tercio medio de la frontal ascendente.

El centro cerebro facial ó centro de los nervios craneanos motores, ocupa la parte inferior de la frontal y parietal ascendentes.

Por medio de los excitantes mecánicos se han obtenido resultados muy semejantes á los anteriormente citados y se ha llegado á provocar fenómenos muy semejantes á la epilepsia Jacksoniana del hombre.

*Método de las destrucciones parciales.*—Por este método se han comprobado los resultados obtenidos por las excitaciones eléctricas.

Si destruimos la corteza cerebral de un lugar cuya excitación produce movimientos en un grupo muscular determinado, tendremos como efecto la parálisis limitada á estos músculos.

En las destrucciones hechas en el cerebro de los animales inferiores, las parálisis son apenas notables y siempre transitorias, mientras que en los superiores son manifiestas y persistentes.

Si en un perro á quien hemos puesto á descubierto la superficie cerebral, extirpamos los centros de movimiento de los miembros, éstos se paralizan del lado opuesto á la destrucción; si en estas condiciones tratamos de ponerlo en pie, caerá del lado paralizado, siendo la parálisis completa, pero en poco tiempo el animal podrá andar, habiendo perdido por completo todos aquellos movimientos adquiridos por la educación, conservando solamente los instintivos.

En el mono la destrucción de la corteza peri-Rolándica produce una parálisis completamente análoga á la que se observa en el hombre, siendo al principio floja y sobreviniendo las contracturas después de algún tiempo.

*Método anatomo-clínico.*—La imposibilidad de experimentar directamente en el cerebro del hombre, por ser un órgano sumamente delicado, es compensada ampliamente por las observaciones anatomo-clínicas; en efecto, la frecuencia y la variedad de las lesiones que presenta el órgano, tanto de causa interna como traumática, exactamente reveladas por las preparaciones anatómicas y comparadas con los fenómenos clínicos observados durante la vida, tienen un valor absoluto de experiencias.

Estas observaciones demuestran que en el hombre, como en el orangután, los centros motores están colocados al derredor del surco de Rolando y en el lóbulo paracentral.

Las lesiones que producen la destrucción de la zona arriba citada, tienen como manifestación clínica una hemiplegia vulgar; la parálisis, desde luego completa, disminuye poco á poco, y después de algún tiempo reaparecen los movimientos instintivos, quedando, como en las experiencias antes citadas, abolidos los movimientos voluntarios y aquellos que se han adquirido por la educación.

Las lesiones muy limitadas que radican en la zona Rolándica, producen parálisis aisladas de un grupo muscular ó monoplejias, y es á su estudio al que se deben las localizaciones cerebrales más exactas.

Las observaciones de degeneración del haz piramidal confirman aún más la existencia de los centros motores en la corteza cerebral y la localización de ellos á las circunvoluciones peri-Rolándicas; en el feto, en el niño recién nacido y en los animales que nacen con los ojos cerrados, cuyas funciones motrices no están desarrolladas, el cerebro se encuentra con una consistencia gelatinosa, en estos animales solamente existen las funciones de la vida vegetativa con los centros bulbo-medulares; si en ellos excitamos ó destruimos la corteza, no obtenemos resultado alguno, siendo también inexcitables los haces piramidales que de ahí parten.

Cuando experimentalmente se ha destruido la zona Rolándica, posteriormente viene la degeneración del haz piramidal voluntario.

Como complemento á esta clase de demostraciones, se ha observado la atrofia de la zona Rolándica consecutivamente á las amputaciones.

## SEGUNDO.

## SENSIBILIDAD GENERAL

Con el nombre de sensibilidad general se comprende un conjunto de sensaciones suministradas por la piel y los planos profundos.

Las sensaciones se dividen en: sensaciones de contacto, sensaciones de dolor y sensaciones kinestésicas.

El proceso por el cual conocemos el mundo exterior, comprende dos tiempos sucesivos: primero, sensación; segundo, percepción; en los fenómenos de sensibilidad general, la primera se localiza en la superficie del cuerpo, y la segunda se forma por el conjunto de sensaciones suministradas por el cuerpo y asociadas á otras que nos han suministrado cuerpos semejantes.

Por los métodos anatómico-experimental y anatomo-clínico se ha llegado á concluir que á la zona peri-Rolándica está encomendada la sensibilidad general consciente, y llena frente á ésta dos funciones importantes:

Primero. Es la zona de percepción consciente de las sensaciones táctiles y kinestésicas. La percepción, estando compuesta de varias sensaciones, necesariamente tiene que ser el centro de asociación de ellas.

Segundo. Es el centro de la memoria sensitiva; en este lugar se conservan las impresiones recibidas y pueden ser evocadas y asociadas entre sí para formar una imagen.

México, 1908.

GILBERTO QUESADA.