

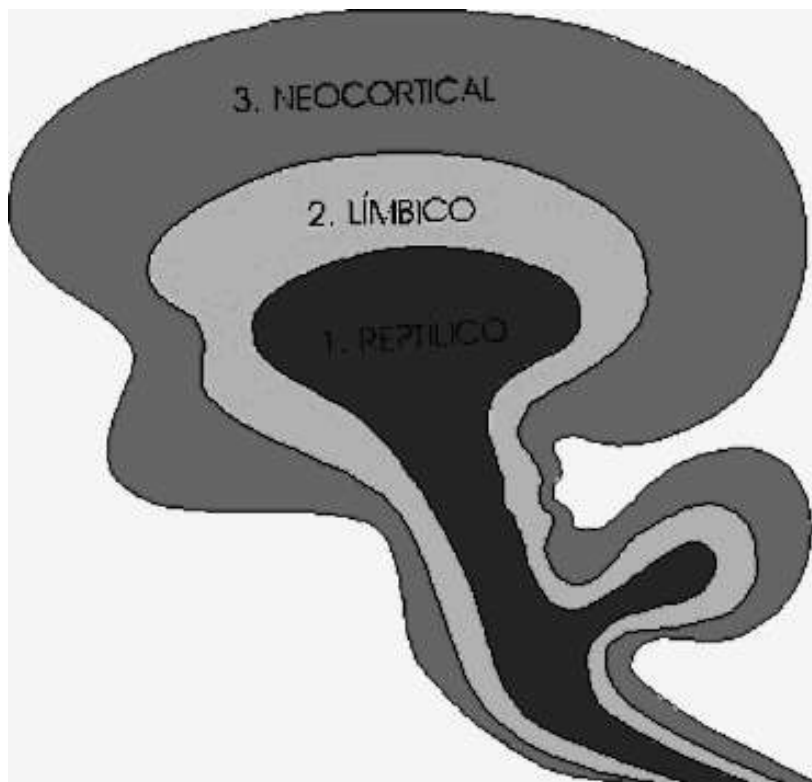
## EL CEREBRO HUMANO EN SUS DIFERENTES ETAPAS EVOLUTIVAS

(tomado de Henri Laborit y Josep Antequera)

El ser humano constituye desde el punto de vista biológico una especie animal bajo la denominación científica de *Homo sapiens* (del latín Homo - hombre, sapiens - sabio) y pertenece a la familia *hominidae*, una familia de primates que incluye a sus parientes cercanos: orangutanes, gorilas, chimpancés y bonobos. En la clasificación tradicional, la familia hominidae estaba compuesta exclusivamente por primates bípedos de los géneros Homo, Australopithecus, Paranthropus, etc.

Los seres humanos poseen capacidades mentales que les permiten inventar, aprender y utilizar estructuras lingüísticas complejas, matemáticas, escritura, ciencia y tecnología. Los humanos son entes sociales, capaces de concebir, transmitir y aprender conceptos totalmente abstractos.

Los Homo sapiens disponemos de tres cerebros superpuestos que funcionan en conjunto a través de haces nerviosos interconectados por millones de redes neuronales.



En el modelo propuesto por McLean, la región central está ocupada por el cerebro evolutivamente más antiguo conocido como **arquicerebro** que es el que compartimos con los reptiles y animales marinos, por eso se denomina también como *cerebro reptiliano*. La siguiente capa, o sea la capa media, la constituye el **cerebro paleomamífero** o selvático que agregó funciones que los reptiles carecen pero que los mamíferos ya poseen. Es conocido también como

**El Desarrollo Evolutivo del Cerebro**

*cerebro límbico* porque su función está íntimamente ligada al desarrollo y función del sistema límbico. Por último, la capa más externa la constituye el **neocerebro** o *cerebro humano* que solamente el Homo sapiens es quien lo ha desarrollado.

Cada una de dichas estructuras o cerebros tiene funciones distintas y utiliza distintas sustancias químicas (neurotransmisores), pero con una extraordinaria red de conexiones nerviosas permite que funcionen completamente interconectados y al unísono. Henri Laborit ha desarrollado en profundidad este concepto y extrae del desarrollo de cada una de estas partes sobre las demás, reflejos, actitudes, conductas, reacciones y pautas conductuales, que es interesante tener en cuenta desde el punto de vista del análisis de los comportamientos de los individuos en su relación con el entorno y con los demás individuos.

**CEREBRO REPTILIANO o ARQUICEREBRO**

Tiene 200 millones de años de desarrollado. Está representado neuro-anatómicamente por el mesencéfalo, la formación reticular y las estructuras en la base del encéfalo. Las funciones de este cerebro reptiliano explican las conductas humanas y los miedos ancestrales.

Este cerebro antiguo permite unos comportamientos estereotipados programados por el aprendizaje ancestral. Domina ciertos comportamientos primitivos como el establecimiento y la demarcación del territorio, la caza, el celo, el acoplamiento, el aprendizaje de la descendencia, el establecimiento de las jerarquías sociales, la selección de los jefes, la fuga o lucha y el hambre o la sed. Se trata de un mecanismo que carece de poder de adaptación para el aprendizaje de un comportamiento distinto en presencia de una situación nueva e inesperada. El desarrollo y perfeccionamiento del hombre se ha construido sobre estos cimientos: *el poder de la adaptación para el aprendizaje*.

Resulta importante reconocer la acción del cerebro reptiliano en el comportamiento humano para explicarnos como ha influido e influye en la conformación de las leyes que regulan la vida en cada sociedad. Si lo analizamos con más profundidad, podemos descubrir la influencia de las funciones de nuestro cerebro primitivo en las nociones que sobre propiedad, clase o patria podemos desarrollar, y analizar cómo este funcionamiento automático y ancestral puede ser ignorado, o lo que puede ser aún más complejo, es que puede ser manipulado o interpretado como derivado de principios fundamentales o valores éticos legados a la naturaleza humana, cuando en realidad forman parte de la función del cerebro más antiguo que poseemos.

Determinadas necesidades quedan enlazadas al primitivo cerebro reptiliano, respondiendo a la saciedad de los instintos. Otras quedarán ligadas al automatismo, al funcionamiento del cerebro de los viejos mamíferos. Es importante hacer notar que la necesidad está íntimamente ligada a la noción de propiedad. La noción de territorio y la "propiedad del hueso" se hallan profundamente engarzadas en nuestro cerebro reptiliano. Es indudable que la noción de territorio está enlazada con la necesidad de asegurar el alimento. La

### El Desarrollo Evolutivo del Cerebro

estrategia instintiva ha reunido desde el origen, al nivel de los centros hipotalámicos, la regulación del hambre, la sed y la agresividad. La agresividad por medio de la lucha en el seno del territorio y la huida fuera del mismo, asegurará el aprovisionamiento alimentario. El territorio es preciso y necesario también para la reproducción y el aprendizaje inmediato de las crías, necesarios en la supervivencia inmediata. La noción de propiedad posee en el hombre, sin duda, idénticos mecanismos fundamentales que ponen en juego los mismos centros nerviosos, los más instintivos, a menos que los automatismos adquiridos al no haber permitido que se haga sentir una necesidad y estando así colmado el deseo, hayan inhibido la pulsión.

Puede decirse que la noción de propiedad ha salido directamente del instinto sexual. El otro sexo es la primera posesión humana y de ella derivan todas las demás: las del suelo, la del espacio construido, la de los objetos, la de los medios de intercambio. La propiedad corresponde esencialmente a las facultades agresivas de nuestro cerebro reptiliano, a nuestro hipotálamo primitivo, favorecido por el ambiente o medio social donde hemos nacido y por los automatismos, los juicios de valor, que se hayan grabado y programado en nuestro sistema límbico.

#### **CEREBRO MAMÍFERO o PALEOCEREBRO (límbico, afectivo o emocional)**

En la siguiente etapa de la evolución en los mamíferos, el cerebro reptiliano se recubrió por un casquete cortical (lóbulo límbico). McLean sugirió el término de sistema límbico para designar al conjunto de estructuras subcorticales que se encuentran en estrecha relación con la corteza límbica. Continúa funcionando en el hombre a un nivel instintivo y sus conexiones con el hipotálamo muestran que se ve obligado a jugar un papel esencial en las expresiones emocionales como el miedo, la cólera, el amor y la alegría, que caracterizan a unas situaciones tanto individuales como de grupo. El sistema límbico cumple un papel importante en la fijación de las sensaciones memorizadas.

El tronco encefálico y el sistema límbico permiten buscar, orientados por la cualidad agradable o desagradable de la información recibida, la supervivencia inmediata o sea la protección del organismo. Nosotros no tomamos conciencia de su funcionamiento inconsciente sino a través de los fenómenos autónomos que le acompañan: vasodilatación y/o vasoconstricción, aceleración del ritmo cardíaco, variaciones del ritmo respiratorio, transpiración, etc.

#### **CEREBRO HUMANO o NEOCEREBRO**

Aparece en una tercera etapa de la evolución en los mamíferos más evolucionados y envuelve a los otros dos cerebros anteriores. Su desarrollo es mayor cuando más capaz es la especie de efectuar adaptaciones originales respecto al medio ambiente.

La parte más interesante de la mencionada neocorteza es la zona asociativa anterior. Esta permite la aparición de actividades estereotipadas y constituye la base funcional de la imaginación creadora de las nuevas estructuras

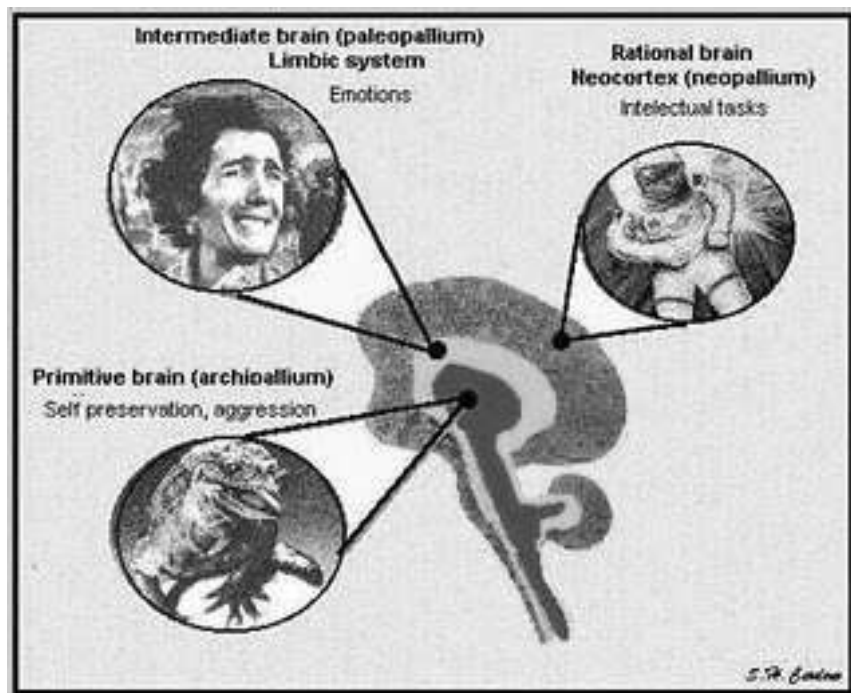
**El Desarrollo Evolutivo del Cerebro**

funcionales, de actividades nerviosas más complejas y menos dependientes directamente del medio ambiente.

El paleocerebro se vuelve hacia el porvenir empujado por sus experiencias pasadas. El neocerebro salta al futuro, apoyándose sobre el pasado y mirando al presente: actúa con prospectiva, imagina el futuro y trata de conformar el presente a su imaginaria construcción, formula hipótesis de trabajo y experimenta para tratar de conformarlas. Somos los seres de más alta complejidad, mucho más atrás en el desarrollo evolutivo vienen algunos primates avanzados, los cetáceos y los paquidermos.

Es por el neoencéfalo que nos hacemos verdaderamente humanos, porque de los tres cerebros es el único con la capacidad de abstracción, capaz de asimilar que hay un pasado, un presente y de pensar que hay un futuro que tendemos a verlo como incierto porque estamos influidos por estructuras ancestralmente especializadas en detectar amenazas. Somos la única especie capaz de conocer y gestionar las emociones, de tener conciencia de nuestros actos, de sentir miedo ante las amenazas. El cerebro humano tiene una condición de ser narrativo y tender inevitablemente a elaborar historias que justifican nuestro comportamiento.

Su desarrollo tiene que ver con todo un proceso formativo, educativo y disciplinario de los cerebros más primitivos, por parte del cerebro superior o neocerebro para que todo lo que hagamos o planificamos pase por el análisis, la ponderación o el filtro de la razón y la inteligencia humana. Para alcanzarlo debemos apostar al aprendizaje, a una verdadera educación que apunte al conocimiento de las emociones, de los sentimientos, de los valores humanos que han sido a través de los siglos el sustento de nuestra permanencia en este planeta.



## El Desarrollo Evolutivo del Cerebro

Tarea algo compleja en nuestra civilización actual, donde la violencia y la justificación de la misma se extienden por muchos lados, una muestra más del predominio de nuestro cerebro límbico sobre el cerebro racional. Este es el problema mayor en este proceso evolutivo de las especies, y es que al ser conservadora, mantiene en cada uno de nosotros los tres cerebros y potencialmente la función de cada uno de ellos es predominar sobre los otros.

### **El cerebro humano es el resultado de un hecho evolutivo excepcional**

La evolución del cerebro humano fue un acontecimiento evolutivo muy especial y está asociada a la evolución de determinados genes. Los genes que controlan el tamaño y la complejidad del cerebro evolucionaron mucho más rápido en los humanos que en otros primates e incluso que en los mamíferos, según un estudio realizado por un equipo del Howard Hughes Medical Institute publicado en la revista "Cell. The Guardian".

La complejidad y el tamaño cerebral desempeñaron un papel importante en la evolución humana, ya que los individuos que tuvieran esos rasgos tendrían más oportunidades de supervivencia.

Las mutaciones genéticas que originaron las características cerebrales humanas se difundieron entre la población y se produjo así una aceleración de la evolución de la que se beneficiaron los seres humanos. Los humanos tienen cerebros extraordinariamente grandes y complejos. El cerebro humano es varias veces mayor que el del macaco, incluso en proporción al tamaño corporal, y es mucho más complicado en términos de estructura según los autores de este estudio.

### **Genes más rápidos**

Bruce Lahn y sus colegas estudiaron 214 genes relacionados con el desarrollo del cerebro y sus funciones, centrándose en cuatro especies: humanos, macacos, ratas y ratones. Todas ellas tuvieron un ancestro común hace unos 80 millones de años y las dos primeras, hace entre 20 y 25 millones de años. En el estudio, los científicos contaron el número de mutaciones en la secuencia de ADN y lo relacionaron con el tiempo en que se han producido esos cambios, obteniendo así una tasa de evolución de cada gen.

De esta forma descubrieron que los genes relacionados con el cerebro evolucionaron mucho más deprisa en humanos que en macacos y que en ratas y ratones. La selección de una mayor inteligencia y por tanto de cerebros más grandes y complejos ha sido por tanto mucho más intensa en la evolución humana que en la evolución de otros mamíferos.

En un paso más de su experimento, los científicos clasificaron los genes estudiados en dos grupos: los relacionados con el desarrollo cerebral durante la fase embrionaria y los que regulan funciones del cerebro necesarias para que las neuronas vivan y funcionen. Los del primer grupo muestran ritmos de cambio muy superiores a los del segundo, tal y como cabría esperar si la selección provocó efectivamente cambios drásticos en el tamaño y la organización cerebral.

Otro descubrimiento de este trabajo es que un número relativamente grande de genes ha contribuido a la evolución del cerebro humano. Hasta ahora se discutía si en la evolución cerebral habían intervenido pocas mutaciones en unos pocos genes, muchas mutaciones en pocos genes o muchas mutaciones en muchos genes. El estudio del Howard Hughes Medical Institute es concluyente al respecto: en la evolución del cerebro humano probablemente están implicadas cientos, si no miles, de mutaciones en tal vez cientos de miles de genes, e incluso esta es una estimación conservadora.

### **Salto súbito**

Para los artífices de la investigación, estos resultados contradicen la hipótesis según la cual las diferencias cerebrales entre el chimpancé y el hombre son el resultado de algunas modificaciones puntuales sobre un pequeño grupo de genes.

La investigación del Howard Hughes Medical Institute señala sin embargo que el aumento del volumen del cerebro humano se debe a un reajuste molecular importante del sistema nervioso que afectó a un gran número de genes, en particular a los relacionados con el desarrollo cerebral.

En consecuencia, ha podido establecerse que los genes que intervienen en la función y el desarrollo cerebral han evolucionado mucho más rápidamente en el caso de los humanos que en el de los primates no humanos u otros mamíferos, como consecuencia de un proceso de selección natural único. De hecho, la evolución humana se caracteriza por un incremento drástico del tamaño del cerebro y de su complejidad.

La evolución de las aptitudes cognitivas del ser humano no es por tanto la consecuencia de una serie de mutaciones accidentales y progresivas, sino que responde a la intervención de una gran cantidad de cambios en unas condiciones de selección excepcionalmente intensas.

Son estas condiciones las que han favorecido el desarrollo de la complejidad en nuestras capacidades de conocimiento, lo que nos convierte en una especie diferente, situada en la cúspide de la cadena alimenticia.

### **Proceso de selección único**

La evolución humana ha necesitado de un gran número de mutaciones que han afectado a un gran número de genes, lo que ha dado como fruto un proceso único realizado en un periodo de tiempo que ha sido mucho más corto de lo habitual como consecuencia de un proceso selectivo muy diferente con respecto a los procesos habituales de adquisición de características biológicas.

En el caso de la evolución humana, la tendencia evolutiva se ha transformado de golpe, variando la temporalidad tradicional. Los análisis de los genes implicados en la función y el desarrollo cerebral, así como en el sistema nervioso de cuatro especies distintas, han dado como resultado el descubrimiento de que estos genes mostraban aumentos mucho más significativos en la evolución de sus proteínas en el caso de los primates que en el de los roedores. Además, esta tendencia era más pronunciada en el

subconjunto de los genes implicados en el desarrollo del sistema nervioso. Por otro lado, entre los primates, la aceleración de la evolución proteica era más prominente en los humanos. En lo que se refiere a los genes relacionados con el cerebro, el ritmo de evolución de la raza humana también ha sido mucho más rápido que el de las otras especies.

### **Implicaciones sociales**

Aunque no se sabe a que es debida esta evolución acelerada, la investigación sugiere que el hecho de que los humanos se hayan convertido progresivamente en especies más sociales es lo que ha provocado que las capacidades cognitivas sean cada vez más ventajosas.

El género Homo apareció hace 2 millones de años. La expansión importante del cerebro comenzó hace aproximadamente medio millón de años y la aparición de seres humanos anatómicamente modernos surgió hace 150.000 años. Esta rápida evolución se debió a un fuerte proceso de selección genética, señala ahora la investigación del Instituto Howard Hughes.

#### **Fuente:**

- [drgeorgeyr.blogspot.com/2009/08/las-3-etapas-evolutivas-de-nuestro.html](http://drgeorgeyr.blogspot.com/2009/08/las-3-etapas-evolutivas-de-nuestro.html)
- [www.eduardpunset.es](http://www.eduardpunset.es)
- [www.tendencias21.net/El-cerebro-humano-es-el-resultado-de-un-hecho-evolutivo-excepcional\\_a532.html](http://www.tendencias21.net/El-cerebro-humano-es-el-resultado-de-un-hecho-evolutivo-excepcional_a532.html)