

ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA CORTEZA CEREBRAL HUMANA

Luis Mariano Cuello

Neurocirujano de Planta Hospital General Interzonal de Agudos Prof. Dr. Rodolfo Rossi

RESUMEN

Se considera a la corteza cerebral como un núcleo extendido en superficie que, como consecuencia de su tamaño, ha debido plegarse. Diversos autores dan diversas medidas del volumen cortical, que es mayor en el hemisferio derecho, probablemente por el mayor volumen de su lóbulo frontal. Otras asimetrías han sido descritas para el plano temporal, la cisura de Silvio, el giro frontal inferior y el ventrículo lateral. El espesor cortical es variado, y para distintos autores se estima entre 1,5 y 5 mm. Los datos varían de acuerdo a tamaño y edad de los individuos y con el peso cerebral total. El mayor plegamiento de la corteza cerebral se encuentra en las regiones de asociación frontal y temporo parieto occipital en ese orden.

Palabras clave: corteza cerebrela, dimensiones.

La corteza constituye un extenso núcleo de conformación laminar y localización superficial. Por sus características, y en función de su gran extensión, a lo largo de la evolución ha tenido que plegarse sobre sí misma, para poder así, caber en el volumen que le ofrece el endocráneo. Tal es su extensión, que aproximadamente dos tercios de su superficie se encuentra oculta en la profundidad de surcos y fisuras¹. Es en sí misma, el núcleo más voluminoso del neuroeje. En función de lo expuesto, múltiples estudios se han hecho con la finalidad de cuantificar los diferentes valores de volumen, superficie, espesor y plegamiento de la corteza cerebral.

En función del volumen de la corteza cerebral adulta y siguiendo los trabajos de Zilles² citados por Paxinos³ este varía entre 197 y 331 cm³ (SD). Pakkenberg y Gundersen reportan volúmenes 11 a 16% menores con volúmenes hemisféricos de 517 cm³ y 440 cm³ para sexo masculino y femenino respectivamente. En ambos sexos, la proporción entre el volumen de la corteza y del cerebro íntegro es del 46%³. Es de notar que el volumen cortical del hemisferio derecho es mayor que el del izquierdo (diferencia derecho/izquierdo: 3,8 gr. ± 1,5 en varones y 3,4 gr ± 1,7 en mujeres)³. Las asimetrías hemisféricas son frecuentemente reportadas en la bibliografía especulándose en que se correlaciona con sus diferentes especializaciones funcionales regionales³. Algunas observaciones describen asimetrías en el *planum temporale*, la fisura silviana, el giro frontal inferior, ventrículo lateral, así como la región temporooccipital, a favor del lado izquierdo³. En relación con el lóbulo frontal se describe una predominancia del volumen hacia derecha⁴. Esta predominancia del lóbulo frontal derecho sobre el izquierdo, sería en gran parte responsable de la superioridad de volumen del hemisferio derecho sobre el izquierdo. Globalmente, un 42% del volumen cortical pertenece al frontal, un 23% al tempo-

ral, un 23 al parietal y sólo un 12% al occipital.

La superficie cortical total de ambos hemisferios varía³ entre 1.469 y 2.275 cm². Pakkenberg y Gundersen⁵ reportaron 1900 ± 209 cm² para ejemplares masculinos y 1680 ± 235 cm² para cerebros femeninos. En contraste con los volúmenes corticales, la diferencia entre la superficie cortical de un hemisferio y otro no resultó significativa³. Analizando la superficie en relación a los caracteres citoarquitectónicos, menos del 1% de la corteza corresponde al paleocórtex, cerca de un 3,5% al arquicórtex y alrededor de un 96% al neocórtex³. Si se analiza la superficie cortical que representa cada lóbulo, se puede decir que un 32% corresponde al frontal, un 30% al temporal, un 23% al parietal y tan sólo un 15% al occipital.

El espesor del isocórtex humano varía entre 1,5 y 4,5 mm según Carpenter¹, 1,25 y 4 mm según Ranson y Clark⁶; para Paxinos³, quien cita a von Economo, el espesor varía entre 1,5 y 5 mm.

Estos datos cuantitativos acá citados presentan un alto grado de variabilidad entre individuos. Puesto que estas medidas se correlacionan estrechamente con el peso cerebral total; los cambios en dicho valor van a afectar significativamente el volumen cortical. Algunos de los factores que más afectan el peso cerebral son la edad, el género y el tamaño corporal. El volumen de la corteza de un individuo de 75 años es por término medio un 4% menor que el de uno de 25 años de edad³. La corteza frontal es la que muestra mayor grado de involución (12%)³.

Uno de los aspectos más llamativos de la corteza cerebral humana es su alto grado de plegamiento. Solamente un tercio de la corteza se encuentra expuesta superficialmente, los dos tercios restantes se hallan ocultos en la profundidad de los surcos^{1,3,6}. Dado que la organización de la corteza es de tipo columnar y que estas columnas se encuentran una al lado de la otra, el crecimiento de la corteza es inevitablemente en superficie. Una gran corteza lisa requeriría un considerable aumento del volumen de la cavidad craneal, resultando

imposible así un parto normal. Por otro lado, las distancias entre dos regiones interconectadas por fibras de asociación se incrementaría considerablemente, al punto de retrasar significativamente la transferencia de información. De esta forma, la girificación es una solución implementada en los grandes cerebros para empaquetar grandes volúmenes de corteza y para optimizar el procesamiento cortical de la información. Aunque los giros son visibles al nacer, la profundidad de los surcos se incrementa progresivamente hasta la 20ª semana de vida postnatal³. La corteza humana presenta el mayor grado de plegamiento si se la compara con otros primates², más aun dicho grado de plegamiento varía a lo largo del eje rostrocaudal, siendo mayor en las áreas prefrontales y en las regiones de asociación parieto-temporo-occipital. Las regiones que alojan áreas con funciones motoras, premotoras y visuales primarias muestran un nivel bajo de girificación. Volviendo a la comparación con otros pacientes, las diferencias más

grandes en el nivel de plegamiento de la corteza humana se encuentra en las áreas prefrontales⁷ dando así cuenta de la jerarquía que presenta este sector cortical a lo largo de la evolución humana.

Bibliografía

1. Carpenter M, Sutia J. Neuroanatomía Humana. Buenos Aires, El Ateneo, 1999.
2. Zilles K. Biometrische Analyse der Frischvolumina verschiedener prosencephaler Hirnregionen von 78 menschildren adulten Gehirnen. **Gegenbaurs Morphol Jahrb** 1972; 118: 234-73.
3. Paxinos G, Mai JK. The human nervous system. London, Elsevier Academic Press, 2004.
4. Galaburda AM, Geschwind JG. Anatomical asymmetries in the adult and developing brain and their implication for function. **Adv. Pediatr** 1981; 28: 271-91.
5. Pakkenberg B, Gundersen JG. Neocortical neuron number in humans. Effect of sex and age. **J Comp Neurol** 1997; 384: 312-30.
6. Ranson SW, Clark SM. Anatomía del Sistema Nervioso. México, Panamericana, 1963.
7. Zilles K, Rehkämper G. The brain, with special reference to the telencephalon. En: Orangutan Biology. London, New York, 1988.

ABSTRACT

It is assumed that the cerebral cortex is an extended nucleus that, because of its volume, has become plied. Several authors give different measures of the cortical volume. It is bigger on the right side because of the major volume of the right frontal lobe. Other assimetries have been described for the planum temporale, the silvian fissure, the inferior frontal gyrus and the lateral

ventricle. The cortical thickness varies across its surface, and is estimated by different authors between 1,5 and 5mm. The data vary also after age and size of the individuals, and the total brain weight. The most plied regions are in descending order, the frontal, temporal and parieto occipital association cortices.
Key words: cerebral cortex, dimensions.