

3.- ¿Es posible una antropología filosófica?

Camilo José Cela Conde

Laboratorio de Sistemática Humana. Universidad de las Islas Baleares

Que la antropología filosófica existe lo demuestra con creces este congreso. La pregunta del título hace referencia a otra cosa: si sirve de algo hoy una reflexión filosófica acerca de lo que es el ser humano, si una disciplina así tiene un espacio propio entre los dos límites superior (un desprecio por las aportaciones de la ciencia que la reduzca a una especulación más o menos inútil) e inferior (la reducción de la antropología de talante filosófico a lo que terminaría siendo poco más que una filosofía de la ciencia).

Por antropología filosófica cabe entender muchas cosas. Dentro de ellas una bastante sensata sostiene que es el conjunto de las respuestas que cabe dar, por medio de una metodología filosófica, a la pregunta “¿qué es un ser humano?”. Desde la paleontología la contestación es inmediata: un primate con ciertos rasgos distintivos que fueron fijados en el camino evolutivo hacia nuestra especie, una vez establecida la divergencia con las formas que condujeron a nuestro parientes más próximos.

Entender que los humanos somos unos primates no quiere decir haber resuelto las dudas acerca de cómo tuvo lugar nuestra evolución.

Según las propuestas de Simpson (1945) acerca de la clasificación de los mamíferos, se indica que el conjunto de los simios africanos y asiáticos se separó del linaje que conduciría a nuestra especie antes de que los diferentes géneros de simios actuales divergieran entre sí. Pero las evidencias proporcionadas por la genética molecular establecieron desde hace muchos años (Goodman, 1963; Sarich, 1971) que esa secuencia evolutiva no es correcta. Hubo un lapso de tiempo en el que los simios africanos y los humanos compartieron un camino evolutivo común al margen de los orangutanes, y otro en el que chimpancés y humanos permanecieron como un grupo único separado del de los gorilas.

A partir de la aparición de un linaje humano separado del de los chimpancés, probablemente hace unos seis o siete millones de años, la familia Hominidae incluye a nuestra especie, sus antepasados directos y aquellos otros colaterales que no son a su vez de los chimpancés. Aunque los especialistas difieren de forma notable a la hora de proponer los géneros y especies que forman parte de ese linaje de los homínidos, hay una propuesta intermedia entre las muy diversificadoras (que proponen muchas taxa) y las muy parsimónicas (que los reducen a unos pocos).

Los miembros del linaje humano han ido incorporando por selección natural los caracteres propios de los humanos actuales, aquellos que nos distinguen de los chimpancés y los demás simios. Entre ellos pueden mencionarse los siguientes: bipedismo, dieta basada en una gran medida en la ingestión de proteínas animales, construcción de herramientas por medio de herramientas, lenguaje de doble articulación, juicio moral y juicio estético. La mayor parte de ellos son rasgos funcionales, que no se fosilizan y resultan, por consiguiente, difíciles de rastrear en los registros fósil y arqueológico. Pero es posible relacionar

la mayor parte de esos rasgos con sus correlatos anatómicos. La construcción de herramientas complejas, por ejemplo, implica la necesidad de llevar a cabo ciertas operaciones de agarre de precisión de objetos que sólo es posible gracias a la presencia en la mano humana de unas estructuras musculares y óseas de sujeción del dedo tercero y de control del dedo pulgar (Napier, 1962; Susman, 1994, por ejemplo). A su vez, la alimentación carnívora cuenta con correlatos visibles en la evolución del aparato masticatorio (Isaac, 1978; Kay & Grine, 1985), y el lenguaje articulado necesita de ciertas modificaciones de la zona supralaríngea (Falk, 1975; Laitman, 1984; Lieberman, 1973). Pero no se le escapa a nadie que, en materia de cambios anatómicos, los más cruciales por lo que hace a la aparición de los rasgos humanos, son los que afectan al cerebro.

En la medida en que se acepte una versión reduccionista de la relación mente/cerebro, entendiéndolo que los procesos mentales son estados funcionales de los procesos cerebrales, los rasgos como el lenguaje, los juicios morales y los juicios estéticos deben contar con ciertos correlatos en términos de procesos cerebrales cuya identificación puede dar alguna pista acerca de qué tipo de cambios evolutivos se dieron en el cerebro de nuestros ancestros en el camino de la hominización. El reduccionista es el modelo más común dentro de la paleontología humana y la antropología física, así que es muy corriente encontrar en la literatura especializada la idea de que, ya sean las estrategias de caza o las relaciones sociales el fundamento de la presión selectiva hacia cerebros más grandes, la característica esencial en esa evolución es la aparición de pautas organizativas que desarrollan ciertas áreas cerebrales.

De acuerdo con Holloway, la evolución del cerebro en los homínidos tuvo lugar a través de dos grandes modificaciones de su estructura (Holloway, 1983). La primera en los australopitecos (Taung; A.L. 162-28 de Hadar), con alguna reorganización del parietal posterior y el occipital anterior hacia pautas más humanas, pero sin cambios apreciables por lo que hace al volumen cerebral: continúa en *Australopithecus* dentro de los valores de los simios. Una segunda etapa iniciada hace unos 2 millones de años, supone que en el género *Homo* aparecen un volumen craneal y unas asimetrías cerebrales más en la línea de los *Homo sapiens* actuales. Por decirlo de otro modo, Holloway sostiene la posibilidad de que existiese ya una cierta lateralización cerebral en los primeros *Homo*, aun cuando menos desarrollada que en los humanos actuales.

La lateralización supone una quiebra de la asimetría básica de los hemisferios cerebrales. Su ejemplo más conocido se refiere a los centros de control del lenguaje que, en el ser humano moderno, están lateralizados en el hemisferio cerebral izquierdo por lo general. Los humanos somos también, en un 90%, diestros. Así que al margen de cuáles pudieran ser los motivos de esa preferencia por el uso de la mano derecha, hemos dado con una importante herramienta para establecer pautas en la evolución de la mente. Cualquier indicio sobre la tendencia a utilizar la mano derecha se convierte en una evidencia acerca de la lateralización en su conjunto.

Mediante el estudio de las marcas dejadas en las esquirlas que se obtienen al fabricar las herramientas líticas, Toth (1985) concluyó que la tendencia a uso de la derecha para las tareas que exigen cierta destreza está presente ya en una época tan temprana como la de hace dos millones de años, es decir, en aquellos homínidos que fabricaron las herramientas olduvaenses. Toth y Schick (1993) sugieren que la lateralización podría tener que ver con los mecanismos cognitivos relacionados con la comunicación oral, es decir,

con la asimetría cerebral que aparece al desarrollarse las áreas lingüísticas, y cuyas consecuencias respecto del control motor llevan al uso preferente de la mano derecha.

El sentido de los modelos que ligan lenguaje, destreza y lateralización cerebral en un modelo adaptativo pueden someterse a prueba mediante el examen de otros primates. Pese a las advertencias de algunos autores acerca de la presencia de asimetrías cerebrales en otros primates, se ha seguido tradicionalmente la tesis de que la lateralización es un fenómeno que sólo aparece en nuestra especie. Una afirmación así parece razonable. Por ejemplo, se ha documentado en los chimpancés la existencia de tradiciones culturales muy diversas que incluyen hasta 39 pautas diferentes de conducta (Boesch, 1996; Whiten et al., 1999), pero esos estudios no mencionan en ningún caso una preferencia por el uso de una mano cuando los chimpancés manipulan bastones con el fin de escarbar en los termiteros o cuando emplean piedras para partir los frutos de cáscara dura.

No obstante, el predominio del *planum temporale* del hemisferio izquierdo, un componente crucial del área de Wernicke de los seres humanos, está también presente en los chimpancés. El estudio anatómico llevado a cabo por Gannon y colaboradores (Gannon, Holloway, Broadfield, & Braun, 1998) encontró diferencias significativas de tamaño a favor del *planum temporale* izquierdo en el 94% de los individuos examinados (17 de 18). La conclusión lógica que sacaron esos autores apunta hacia la asimetría como un rasgo primitivo de los chimpancés y los humanos, pero ¿qué quiere decir eso? Puede ser que la asimetría fijada por los antecesores comunes de chimpancés y humanos no tuvo ninguna función comunicativa; ésta aparecería más tarde y sólo en el linaje humano, mientras que tendría otra función, desconocida por el momento, en los chimpancés. Una segunda forma de ver las cosas sostiene que la asimetría tuvo funciones de comunicación, pero por medio de dos tipos diferentes de "lenguaje"; en los chimpancés permitiría una comunicación visual basada en los gestos cuyas características no han sido lo bastante estudiadas. Una tercera hipótesis aparta el *planum temporale* izquierdo de cualquier función comunicativa, ya fuese antigua o moderna. Lo cierto es que no sabemos por qué razón los humanos somos los únicos homínidos con el cerebro claramente lateralizado.

¿Qué implica la lateralización? En primer lugar, que el cerebro cuenta con regiones especializadas en tareas cognitivas distintas, esos "órganos mentales" de los que habla Chomsky. Pero también cabe sostener que con la lateralización comienza la historia de una capacidad cognitiva peculiar de nuestra especie: el lenguaje articulado.

La presencia de una expansión temprana de las zonas corticales relacionadas con el lenguaje, las de Broca y Wernicke, es la hipótesis que ha ido sosteniendo Tobias a lo largo de veinticinco años (por ejemplo, Tobias, 1975; Tobias, 1997; Tobias & Falk, 1988). Mediante el examen directo de los endocráneos de *Homo habilis* (OH 16 y OH 24 de Olduvai, KNM-ER 1470 de Koobi Fora), en comparación con los de *Australopithecus africanus*, Tobias detectó no sólo un desarrollo de las áreas del hemisferio izquierdo tenidas por responsables de una gran parte de los procesos cerebrales relacionados con el lenguaje, sino también un aumento del lóbulo frontal que anticiparía, sobre todo en el ejemplar de Koobi Fora, el incremento de volumen de esa zona en *Homo erectus*. Lo que Tobias señala es un cambio *estructural* del cerebro que comienza ya en el *Australopithecus africanus*, con un inicio del desarrollo del área de Broca, y que se encuentra muy avanzado en *Homo habilis*.

Holloway, Jerison y Falk, además de Tobias, figuran entre los autores que han dedicado una mayor atención no a la evolución del tamaño del cerebro en sí mismo sino a las modificaciones que pueden detectarse en los endocráneos y que constituyen los indicios más informativos acerca de una diferente arquitectura responsable del incremento de las capacidades cognitivas en los homínidos. Las conclusiones que sacan esos autores no son, por supuesto, idénticas, pero indican la presencia de, por así decirlo, dos fronteras en la evolución de la complejidad cerebral. La primera, la aparición en *Homo habilis* de una organización neurológica “esencialmente humana” (Holloway, 1974). La segunda, un continuo y rápido aumento del índice de encefalización dentro del género *Homo*. El sentido de ese aumento es, sin embargo, difícil de precisar en términos de medidas volumétricas. Wynn sostiene, por ejemplo, que las capacidades cognitivas dieron un salto brusco con *Homo erectus*, hasta el punto de atribuir a esa especie una capacidad para manejar datos diversos procedentes del medio, construyendo representaciones complejas del mundo, que sería incluso mayor que la nuestra —o que daría lugar, al menos, a un uso cotidiano de esas habilidades mayor que el nuestro (Wynn, 1979; Wynn, 1993).

¿Cabe ir más allá de los estudios de Holloway, Falk y Tobias acerca de las improntas encocraneales?

La facultad de hablar con una determinada configuración anatómica del tramo final de la laringe, así ése podría ser un camino para determinar cuáles entre todos nuestros antepasados hablaban o, al menos, podían hacerlo de una forma parecida a la nuestra. Laitman y Philip Lieberman son los autores que han dedicado mayor atención al tracto vocal supralaríngeo para sacar algunas conclusiones respecto del origen del lenguaje. Como indica Lieberman, la longitud de esa especie de tubo formado por la boca debe ser equivalente a la del otro tubo de la parte posterior de la lengua, ya dentro de la faringe, para que se puedan producir los sonidos del habla humana (Lieberman, 1989). Como resultado, sólo una situación baja de la laringe permite vocalizar. Una posición así lleva también a ciertas complicaciones a la hora de respirar y tragar al mismo tiempo porque, al cruzarse los conductos que llevan a los pulmones y al esófago, es bastante fácil el atragantarse. Los bebés de nuestra especie son capaces de mamar y de respirar a la vez gracias a que su laringe está todavía en una posición alta, similar a la de los chimpancés, pero hacia los dos años de edad se ha producido ya el descenso (Laitman, 1984). No es extraño que también sea la de los dos años la edad en que los niños de nuestra especie comienzan a articular palabras.

La reconstrucción de la base del cráneo en ejemplares fósiles ha llevado a Laitman (1984) a sostener que los australopitecinos disponían de una laringe en posición alta, similar a la de los chimpancés. El descenso comenzaría, según Laitman, en *Homo erectus*. Por su parte, y a través del estudio de las marcas dejadas por los músculos y su interpolación mediante computadora de las anatomías de chimpancés y seres humanos, Lieberman afirma que el habla sería un fenómeno muy tardío, propio de los seres humanos de aspecto moderno y, en parte, de los neandertales. Estos últimos, según Lieberman, serían capaces de emitir una parte de los sonidos al alcance de los humanos, pero no todos. Más allá todavía va Krantz al sostener que el descenso de la laringe no tuvo lugar hasta hace 40.000 años, como una segunda fase en el proceso de evolución de nuestra especie (Krantz, 1988). La primera fase, hace 200.000 años, habría modernizado el cráneo y, de manera parcial, la laringe, dando lugar a una cavidad que supondría aproximadamente la mitad de la

actual y permitiría, por tanto, una conducta vocal imperfecta. Sólo la segunda fase lleva, según Krantz (1988), a un habla como la de los humanos actuales. Por el contrario, para Holloway la base del cráneo de los neandertales tiene una forma curvada muy parecida a la nuestra y, por consiguiente, su laringe les permitiría pronunciar palabras (Holloway, 1983).

Ni la base del cráneo ni los huesos hioides de Kebara y Atapuerca proporcionan evidencias firmes acerca del habla primordial. La mayor parte de las especulaciones acerca del posible lenguaje de los neandertales o, ya que estamos, de los homínidos del grado *erectus* se basan sin embargo en otro tipo de huellas: las de la conducta simbólica, sobre las que no entraremos, por falta de tiempo, ahora. Están en la línea de la advertencia de Tobias (1997): no se habla con la garganta; se habla con el cerebro. Lo importante, pues, es volver a las evidencias acerca de las expansiones frontales y temporales.

Aparece, sin embargo, un problema muy serio en este viaje de vuelta. ¿Realmente contamos con evidencias firmes acerca de tales expansiones?

La hipótesis muy popular de una expansión diferencial en el género *Homo* de las áreas relacionadas con el lenguaje tropieza con los resultados obtenidos por Hanna Damasio y Katherina Semendeferi. Semendeferi, Damasio y Frank (Semendeferi, Damasio, & Frank, 1997) llevaron a cabo un estudio volumétrico de los lóbulos frontales de algunos monos y simios (macaco, gibón, orangután, gorila y chimpancé) que indica que, si bien el tamaño absoluto tanto del cerebro en su conjunto como el del lóbulo frontal es superior en los seres humanos que en cualquier de los antropoides, cuando se entra en el análisis relativo las cosas cambian. En términos relativos, tanto el tamaño del lóbulo frontal como la distribución de sus sectores es muy parecida en los monos, en los simios y en los seres humanos. La conclusión que cabe sacar es que la evolución del linaje humano implicó un aumento del tamaño cerebral, pero no un desarrollo relativo del lóbulo frontal que se supone que interviene en algunos procesos importantes para el lenguaje como son el pensamiento creativo, la planificación de acciones futuras, la expresión artística o el análisis semántico. Un resultado semejante es el que obtienen Semendeferi y Damasio (2000) al comparar las expansiones extraalométricas de tres grandes zonas corticales: los lóbulos frontal, temporal y parieto-occipital. Mediante el cálculo postmortem del volumen del córtex frontal en relación con el tamaño del cuerpo en diversos primates, y a través de estudios de resonancia magnética de diversas regiones del córtex de los hominoideos (humanos, grandes simios africanos, orangután y gibón), Semendeferi y Damasio (2000) encontraron notables diferencias en el volumen en términos absolutos, como es lógico, pero los resultados estadísticos obtenidos en la comparación relativa de las áreas indican que el tamaño relativo del lóbulo frontal no distingue a los humanos de los demás hominoideos. Nuestra área frontal es—en términos relativos—la que corresponde a un primate con un cerebro de nuestro tamaño, y sólo el gibón, entre las especies consideradas, tiene un área frontal menor en términos alométricos. Las áreas temporal y parieto-occipital tampoco indican diferencias relativas significativas. La conclusión que sacan las autoras es que las modificaciones evolutivas del córtex frontal son anteriores a la separación chimpancés/humanos, así que las diferencias cognitivas enormes entre los simios y los humanos no pueden estudiarse de esa manera.

Semendeferi y Damasio (2000) dejan abierta la posibilidad de que, aun cuando el volumen total relativo de los lóbulos frontales sea semejante en los simios superiores

y humanos, algunas zonas como el córtex prefrontal hayan podido expandirse es nuestra especie. Esa sugerencia es compatible con el estudio comparativo de Falk *et al.* de las medidas endocraneales entre humanos actuales, gorilas y chimpancés (Falk *et al.*, 2000), que indican una medida relativa igual para el lóbulo frontal en los tres casos (las medidas se obtuvieron proyectando en el plano horizontal las cotas máximas de anchura y longitud), pero con diferencias significativas a favor de los humanos en algunas subregiones del lóbulo frontal. Eso quiere decir que el lóbulo frontal humano se ha reorganizado en comparación con el de los grandes simios africanos. Falk y colaboradores (2000) analizaron además los endocráneos de las tres especies de parántropos mencionadas en este libro y *A. africanus*, estudiando sus diferencias relativas con los parámetros hallados para *Homo*, *Pan* y *Gorilla*. El resultado obtenido fue el de una forma “tipo-simio” de los lóbulos frontales de los parántropos, mientras que la expansión frontal y temporal de *A. africanus* se acerca más que la de los parántropos a *Homo*.

Quizá la cuestión no sea tanto el volumen de la zona frontal como su organización. En ese sentido apunta el estudio de la girificación llevado a cabo por Rilling e Insel apunta a una evolución extraalométrica de las circunvoluciones de las áreas frontal y prefrontal en los humanos (Rilling & Insel, 1999). El asunto de la evolución de las áreas temporal y frontal no parece estar del todo resuelto. El estudio comparativo del neocórtex en distintos primates hecho por estos autores indica que se ha producido una girificación superior a la esperada en dos zonas corticales del cerebro humano: la temporal parietal/posterior y la prefrontal, entendiendo los autores que esas modificaciones pueden constituir parte del sustrato neurobiológico que fundamenta las más distintivas habilidades cognitivas de nuestra especie entre las que se encuentra el lenguaje.

El programa de investigación en curso en el laboratorio de Sistemática Humana de la Universidad de las Islas Baleares intenta aclarar la localización de funciones cognitivas elevadas entendidas como apomorfias del *Homo sapiens*, al estilo del lenguaje metafórico y la capacidad para apreciar el arte. Un estudio preliminar llevado a cabo mediante magnetoencefalografía (inédito, por el momento) ha apuntado una posible activación del córtex supraorbital en la percepción de estímulos artísticos. Será necesario, no obstante, disponer de estudios más detallados para localizar de manera precisa las funciones cerebrales que intervienen en los procesos cognitivos superiores antes de poder decir dónde están las áreas que debemos examinar de cerca para entender mejor cómo se produjo la evolución de nuestro cerebro. Y a partir de ahí se abre un panorama en el que la antropología filosófica tiene mucho camino que desbrozar y aclarar, porque localizar procesos funcionales es una cosa y proporcionar una teoría de la mente capaz de habérselas con la percepción estética es otra de mucho mayor calado.

Las preguntas abundan (cf. Cela *et al*, 2003). ¿Estamos en el caso del juicio estético u otros fenómenos perceptivos similares ante procesos cognitivo más bien unitarios y discretos, o se trata sólo de fenómenos que emergen de muchos mecanismos psíquicos articulados en el tiempo y el espacio? ¿Tienen esos presuntos procesos o series de procesos algún aspecto de carácter universal, en el sentido de que cuenten con alguna componente clave común capaz de determinar en cada individuo su particular valoración de lo que es o deja de ser bello? ¿Será posible algún día describir ese proceso o procesos (o las componentes clave) en términos más objetivos? ¿Cabe buscar su origen en algún patrón idiosincrático de actividad neural que contenga al menos alguna secuencia espacio-temporalmente

identificable compartida por todos los sujetos? A diferencia de lo que parece ocurrir en la base neural de las facultades artísticas (Changeux, 1994; Vigouroux, 1992), ¿existen algunas asambleas neuronales cuya intervención específica sea en cierto modo crítica y universal en el marco de la actividad ampliamente distribuida que muy probablemente subyace —como en todos los procesos cognitivos superiores (Vigouroux, 1992)— al fenómeno de la experiencia estética? ¿En qué medida contribuyen la herencia y la historia de aprendizaje de cada individuo en la puesta en marcha de ese supuesto patrón funcional? ¿Pueden ser de utilidad las modernas técnicas de neuroimagen no tanto para la localización estricta de la sede cerebral de tal sesgo de actividad, sino, más bien, para la identificación de la implicación diferencial de ciertos circuitos distribuidos?

Quienes crean que la antropología filosófica carece de terreno de estudio por culpa de los avances de las disciplinas científicas, o bien disponen de unas respuestas claras para esas preguntas, o ni siquiera se las ha planteado.

Referencias citadas:

- Boesch, C. (1996). The Question of Culture. *Nature*, 379, 207-208.
- Cela Conde, C.J., Marty, G. et al (2003). Tras los pasos de Eysenck. *Psicothema*, 14 (en prensa)
- Changeux, J. P. (1994). *Raison et plaisir*. Paris: Odile Jacob.
- Falk, D. (1975). Comparative Anatomy of Larynx in Man and the Chimpanzee: Implications for Language in Neanderthal. *American Journal of Physical Anthropology*, 43, 123-132.
- Falk, D., Redmond, J. C. J., Guyer, J., Conroy, C., Recheis, W., Weber, G. W., & Seidler, H. (2000). Early hominid brain evolution: a new look at old endocasts. *Journal of Human Evolution*, 38, 695-717.
- Gannon, P. J., Holloway, R. L., Broadfield, D. C., & Braun, A. R. (1998). Asymmetry of Chimpanzee Planum Temporale: Humanlike Pattern of Wernicke's Brain Language Area Homolog. *Science*, 279, 220-222.
- Goodman, M. (1963). Man's Place in the Phylogeny of the Primates as Reflected in Serum Proteins. In S. L. Washburn (Ed.), *Classification and Human Evolution* (pp. 204-234). Chicago, Ill.: Aldine.
- Holloway, R. (1974). The Casts of Fossil Hominid Brains. *Scientific American*, 23, 106-116.
- Holloway, R. (1983). Human paleontological evidence relevant to language behavior. *Human Neurobiology*, 2, 105-114.
- Isaac, G. L. (1978). The food-sharing behavior of protohuman hominids. *Scientific American*, 238, 90-106.
- Kay, R. F., & Grine, F. E. (1985). Tooth Morphology, Wear and Diet in *Australopithecus* and *Paranthropus* from Southern Africa. In F. E. Grine (Ed.), *Evolutionary History of the 'Robust' Australopithecines* (pp. 427-447). New York, NY: Aldine de Gruyter.
- Krantz, G. S. (1988). Laryngeal descent in 40,000 year old fossils. In M. E. Landsberg (Ed.), *The genesis of Language* (pp. 173-180). Brelin: Mouton deGruyter.
- Laitman, J. (1984). The Anatomy of Human Speech. *Natural History*, 92, 20-27.
- Lieberman, P. (1973). On the evolution of language: A unified view. *Cognition*, 2, 59-94.
- Lieberman, P. (1989). The Origins of Some Aspects of Human Language and Cognition. In P. Mellars & C. Stringer (Eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans* (pp. 391-414). Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Napier, J. (1962). The Evolution of the Human Hand. *Scientific American*, 207, 56-62.

- Rilling, J. K., & Insel, T. R. (1999). The primate neocortex in comparative perspective using magnetic resonance imaging. *Journal of Human Evolution*, 37, 191-223.
- Sarich, V. (1971). A Molecular Approach to the Question of Human Origins. In V. Sarich & P. Dolhinow (Eds.), *Background for Man* (pp. 60-81). Boston, MA: Little, Brown and Co.
- Semendeferi, K., & Damasio, H. (2000). The brain and its main anatomical subdivisions in living hominoids using magnetic resonance imaging. *Journal of Human Evolution*, 38, 317-332.
- Semendeferi, K., Damasio, H., & Frank, R. (1997). The evolution of the frontal lobes: a volumetric analysis based on three-dimensional reconstructions of magnetic resonance scans of human and ape brains. *Journal of Human Evolution*, 32, 375-388.
- Simpson, G. G. (1945). The Principles of Classification and a Classification of Mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85, 1-350.
- Susman, R. L. (1994). Fossil Evidence for Early Hominid Tool Use. *Science*, 265, 1570-1573.
- Tobias, P. V. (1975). Brain Evolution in the Hominoidea. In R. H. Tuttle (Ed.), *Primate Functional Morphology and Evolution* (pp. 353-392). The Hague: Mouton Publishers.
- Tobias, P. V. (1997). Orígenes evolutivos de la lengua hablada. In C. J. C. Conde, R. G. Lombardo, & J. M. Contreras (Eds.), *Senderos de la evolución humana* (pp. 35-52). México: Ludus Vitalis, número especial 1.
- Tobias, P. V., & Falk, D. (1988). Evidence for a Dual Pattern of Cranial Venous Sinuses on the Endocranial Cast of Taung (*Australopithecus africanus*). *American Journal of Physical Anthropology*, 76, 309-312.
- Toth, N. (1985). Archaeological evidence for preferential right-handedness in the lower and middle Pleistocene, and its possible implication. *Journal of Human Evolution*, 14, 607-614.
- Toth, N., & Schick, K. D. (1993). Early stone industries and inferences regarding language and cognition. In K. R. Gibson & T. Ingold (Eds.), *Tools, Language and Cognition in Human Evolution* (pp. 346-362). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vigouroux, J. (1992). *La fabrique du beau*. Paris: Odile Jacob. Ed. castellana, *La fábrica de lo bello*, Barcelona, Prensa Ibérica, 1996.
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W. C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C. E. G., Wrangham, R. W., & Boesch, C. (1999). Cultures in chimpanzees. *Nature*, 399, 682-685.
- Wynn, T. (1979). The intelligence of later Acheulean hominids. *Man*, 14, 371-391.
- Wynn, T. (1993). Two Developments in the Mind of Early *Homo*. *Journal of Anthropological Archaeology*, 12, 299-322.