

El origen del lenguaje humano [1]

Ansi mismo era necesario que el dicho agujero de la nuez se (errase al tiempo que la vianda se traga porque no entre por el garguero que sería cosa enojosa y perjudicial, de la cual tenemos experiencia cada día cuando nos damos priesa al tragar y nos entra algo por el garguero, porque le sigue tras ello tos muy molesta y congojosa.

Bernardino Montaña de Monserrate,
Libro de la anathomia del hombre.

El anillo del rey Salomón

LOS seres humanos somos los únicos organismos que hablamos. Es decir, transmitimos a nuestros semejantes, y recibimos de ellos, cualquier tipo de información nueva, codificando deliberadamente nuestros mensajes en combinaciones (palabras) de sonidos preestablecidos (sílabas). El resto de los animales sólo son capaces de intercambiar informaciones muy concretas sobre algunos aspectos de su vida, empleando para ello un sistema limitado de sonidos y gestos que no están codificados de manera intencionada.

Konrad Lorenz se refiere, en un delicioso libro titulado en

* El texto corresponde al Capítulo 16 de “La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana” (por Juan Luis Arsuaga e Ignacio Martínez), Ed. Temas de Hoy, 2001.

castellano *El anillo del rey Salomón*, a la leyenda de que el rey Salomón poseía un anillo que le permitía hablar con las bestias. Lorenz se ufana de que, sin necesidad del anillo, él también era capaz de entender el sencillo vocabulario de los animales; pero añadía que éstos no tienen un verdadero lenguaje, sino que cada individuo posee de manera innata un código de señales formado por voces y movimientos expresivos que otro ejemplar de la misma especie es capaz de entender, también de manera innata. Sin embargo, y ahí está la diferencia fundamental con nuestro lenguaje, los animales emiten esas señales como autómatas cuando se encuentran en un determinado estado de ánimo, incluso aunque no haya nadie para presenciárselas. Lorenz expresaba esta idea diciendo que con sus sonidos los animales no emiten «palabras», sino «interjecciones».

Según el *Diccionario* de la Real Academia Española, interjección es «una voz que expresa alguna emoción súbita o un sentimiento profundo, como asombro, sorpresa, dolor, molestia, amor...». Y eso es exactamente lo que, según Lorenz, expresan los animales.

Estas ideas parecen ser ciertas para la mayor parte de los animales, pero quizá no sean tan exactas en el caso de los primates. Dorothy Cheney y Robert Seyfarth han estudiado el mono tota (*Cercopithecus aethiops*) en su medio natural en África, observando que estos animales, además de emitir señales en forma de sonidos o gestos que avisan sobre su motivación o estado de ánimo, también informan sobre determinados aspectos del medio. Por ejemplo, tienen diferentes vocalizaciones para señalar la presencia de distintos depredadores: serpiente, águila o leopardo. Las reacciones que provocan estas llamadas en los oyentes son diferentes en cada caso: se suben a los árboles si el aviso es de un leopardo, se esconden en los matorrales o miran hacia arriba si se trata de un águila y se yerguen y escrutan el herbaje cuando se advierte de la presencia de una serpiente. Es decir, que cada llamada tiene un significado distinto que desencadena una respuesta diferente; no son simples gritos de miedo ante

la presencia de un depredador.

Además, las investigaciones de Cheney y Seyfarth con otras llamadas relacionadas con la vida social de los total han descubierto que estos monos asocian vocalizaciones cuyos significados son similares, aunque sean acústicamente muy distintas (de la misma manera que nosotros haríamos con las palabras «coche» y «automóvil»).

Por otra parte, en los años sesenta y setenta la idea de la comunicación directa con los animales más parecidos a nosotros, los chimpancés y gorilas, fue tomada muy en serio en algunos programas de investigación. Ya que chimpancés y gorilas no pueden pronunciar físicamente las palabras, se les facilitó la tarea de comunicarse con nosotros enseñándoles el lenguaje de los sordomudos, un lenguaje de gestos, que sí podían reproducir. Los chimpancés y gorilas resultaron discípulos aventajados en esto y pusieron de manifiesto su capacidad de asociar ideas, que nosotros expresaríamos con palabras, a gestos o a fichas de diferentes formas, con dibujos y colores (iconos).

Un bonobo llamado Kanzi, del que ya hemos hablado en relación con su capacidad de tallar instrumentos de piedra, entiende más de ciento cincuenta palabras del inglés hablado. Y Kanzi no ha sido el único chimpancé que ha mostrado ciertas capacidades lingüísticas. Washoe fue el primer chimpancé que aprendió una serie de signos del lenguaje de los sordomudos (ciento treinta y dos signos tras algo más de cuatro años de adiestramiento), Sarah dio muestras de habilidad para detectar el orden de objetos empleados como palabras, y Lana completaba adecuadamente oraciones construidas con caracteres representativos de palabras, atendiendo al significado y orden de las mismas.

Una pregunta clásica en relación con los sistemas de comunicación de los animales es si éstos pueden engañar a sus congéneres en su propio beneficio. El saber mentir los haría más «humanos», ya que indicaría que no son meros autómatas, sino que son capaces de controlar sus expresiones. Pues

bien, hay numerosas observaciones sobre chimpancés en libertad que engañan a sus compañeros, en contextos muy diversos, con sus gestos, posturas y expresiones faciales. Nuestros pecados son también los suyos.

Los resultados de todas estas investigaciones son muy valiosos porque han descubierto una incipiente destreza lingüística en los primates que era negada en años anteriores, pero han resultado decepcionantes en tanto que ninguno de ellos nos ha comunicado información relevante alguna sobre sí mismos. Los monos tocas parecen disponer de un limitado repertorio de «palabras» que emplean en situaciones muy concretas, y los chimpancés han demostrado ser muy competentes manejando símbolos e incluso unos consumados mentirosos; pero eso es todo. Quizá el mito del anillo del rey Salomón sea, después de todo, sólo eso, un mito.

Puesto que el lenguaje humano es tan diferente del de nuestros parientes vivos, la cuestión de su origen y desarrollo sólo puede ser abordada desde el campo de la paleontología.

La *paleoneurología* trata de determinar las capacidades mentales de una especie fósil a través de las impresiones que el cerebro deja sobre la superficie interna del cráneo. Dos áreas de la corteza cerebral, ambas en el hemisferio cerebral izquierdo, están estrechamente relacionadas con el habla en los humanos (figura 8.1). El *área de Broca*, situada en la tercera circunvolución frontal (a la altura de la sien), es la encargada de la construcción y planificación sintáctica; es decir, traduce los mensajes en una secuencia ordenada de movimientos de los músculos que intervienen en la producción del habla. Una lesión a este nivel perturba la capacidad de hablar y escribir, pero no la comprensión del lenguaje hablado y se puede seguir leyendo. Por su parte, *el área de Wernicke*, situada entre la circunvolución temporal superior y el lóbulo parietal (un poco por detrás y encima del oído), es la encargada de la codificación y descodificación de los mensajes. Una lesión en el área de Wernicke inhabilita para la correcta comprensión y producción del lenguaje, hablado o escrito.

Según Phillip Tobias, la región inferior del lóbulo parietal relacionada con el área de Wernicke está más desarrollada en los fósiles de *Homo habilis* de Olduvai que en los australopitecos, parántropos y antropomorfos. Por otra parte, el área de Broca aparece netamente expandida tanto en los representantes de *Homo habilis/Homo rudolfensis* como en los de *Homo ergaster*. El desarrollo de esta área en los primeros humanos es mucho mayor que el que presentan los australopitecos y parántropos, en los que sólo está esbozada.

Es decir, que las regiones de la corteza cerebral más directamente relacionadas con la producción del lenguaje humano ya estaban bien desarrolladas en los primeros representantes de nuestro género. ¿Significa esto que aquellos humanos ya poseían la capacidad de hablar? Aunque ésta es la conclusión a la que llegan la mayor parte de los especialistas dedicados al estudio de los moldes endocraneales de los homínidos primitivos, existe un punto de vista contrapuesto.

En su libro *The Wisdom of the Bones (La sabiduría de los huesos)*, Alan Walker, el principal responsable del estudio del Niño del Turkana, rechaza que este individuo, y por extensión todos los de su especie, fuera capaz de hablar. Para llegar a tal conclusión, Walker se basa en que el canal medular de las vértebras torácicas del Niño del Turkana es muy estrecho. Esta situación es la común entre los antropomorfos pero no en los humanos modernos, que tenemos un canal medular ensanchado. Como consecuencia del reducido diámetro del canal medular, Walker defiende la hipótesis de que la médula espinal del ejemplar fósil contenía menos neuronas que la de los humanos modernos, por lo que la región torácica del Niño del Turkana estaría menos inervada que la nuestra. La única explicación plausible a este hecho, según Walker, es la de aceptar que la musculatura torácica relacionada con la respiración no era capaz de realizar los precisos movimientos inspiratorios y espiratorios que requiere el habla humana. ¿Cómo explicar entonces el gran desarrollo del área de Broca que refleja la superficie endocraneal del Niño del Turkana? A partir de los resultados de las modernas

técnicas de exploración de la actividad cerebral (en concreto de la conocida como PET, *positron emission tomography* o tomografía por emisión de positrones»), que relacionan la región de la corteza cerebral circundante al área de Broca también con el manejo de la mano derecha, Walker ha propuesto que el desarrollo de esta área en los primeros humanos no fue una adaptación relacionada con el habla, sino con la talla de la piedra.

En resumen, aunque los distintos estudios sobre las áreas de la corteza cerebral de los primeros homínidos concuerdan en señalar un desarrollo mayor de las áreas vinculadas con el lenguaje (especialmente el área de Broca) en los primeros humanos que en los australopitecos, parántropos y antropomorfos, no existe acuerdo sobre su significado fisiológico. La solución a este problema puede estar en las investigaciones realizadas para establecer la anatomía del aparato fonador de los homínidos fósiles.

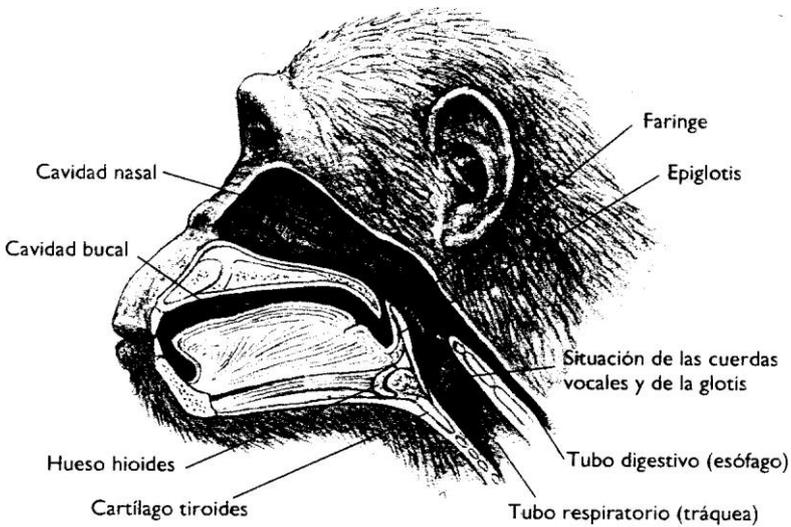
El primate atragantado

La segunda vía de investigación sobre el origen del lenguaje la constituye el estudio del conjunto de órganos responsables de la emisión de los sonidos que componen el habla humana. Aunque a primera vista pueda parecer que éste es un aspecto secundario, argumentando que las habilidades mentales necesarias para disponer de un lenguaje complejo no dependen de la capacidad fisiológica para producirlo, lo cierto es que no es posible componer una música para la que no existen instrumentos.

Los sonidos en los que se basa el lenguaje humano se producen y modulan en la serie de cavidades que constituyen el tramo superior del conducto respiratorio y reciben el nombre genérico de *tracto vocal*: la laringe, la faringe y las cavidades nasal y oral (figura 16.1).

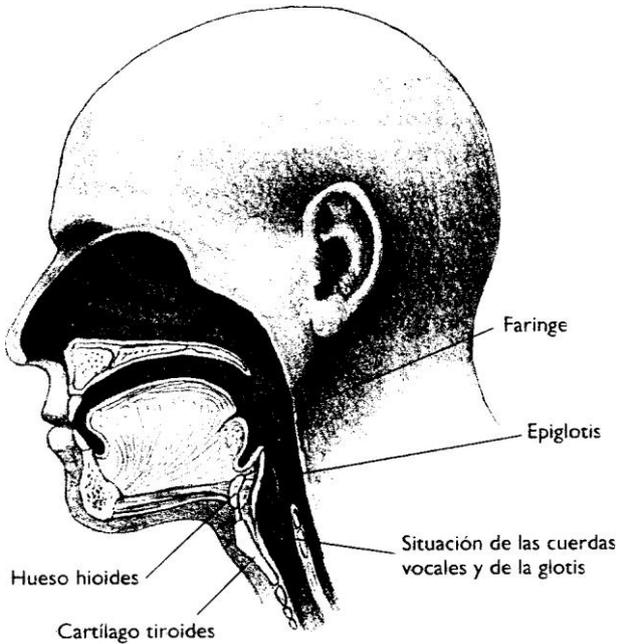
En todos los mamíferos, excepto en las personas adultas, la laringe ocupa una posición alta en el cuello, situándose casi

en la salida de la cavidad bucal. Esta posición elevada permite conectar la laringe con la cavidad nasal durante la ingestión de líquidos, que de este modo pasan desde la cavidad oral al tubo digestivo sin que la respiración tenga que ser interrumpida. En otras palabras, cualquier mamífero puede respirar por la nariz mientras bebe. Sin embargo, las persona!, adultas tenemos la laringe situada en una posición insólitamente baja en el cuello, lo que determina que, a pesar de nuestra condición de mamíferos, no seamos capaces de respirar mientras bebemos.



*Figura 16.1. Sección de la cabeza de un chimpancé común y un humano, mostrando las vías aéreas superiores. En su viaje de ida hacia los pulmones el aire ingresa generalmente por la cavidad nasal. De aquí el aire pasa a la faringe, que es un conducto común al tubo digestivo y al tubo respiratorio; es decir, que sirve de paso tanto para el aire como para el alimento y los líquidos. La faringe se continúa hacia abajo hasta el punto de separación de los tubos digestivo y respiratorio. Lo entrada a este último está formada por una caja cartilaginosa llamada laringe. La parte anterior de la laringe está formada por el cartílago *tiroides*, que forma una protuberancia *en el cuello fácil de distinguir* (especialmente en los varones): la «nuez» o «*bocado de Adán*». En la parte inferior de lo laringe se sitúan dos bandas musculares recubiertos de una vaina elástica. Las*

cuerdas vocales. El espacio que dejan entre sí las cuerdas vocales se denomina *glotis*. La función primaria de las cuerdas vocales es la de obturar la glotis al cerrarse, impidiendo así el paso de cuerpos *extraños* al tubo respiratorio. A esta función contribuye también la *epiglotis*, un cartílago con forma de cuchara que está situado por encima *de la laringe*. Cuando tragamos o bebemos, la laringe asciende para situar a la *glotis* debajo de lo epiglotis, que bloquea en parte el paso del alimento y los *líquidos* en el tubo respiratorio. Como consecuencia del cierre de la laringe y mientras dura esta situación, la respiración se ve interrumpida.



La importancia que para un mamífero tiene la capacidad de respirar por la nariz mientras bebe resulta evidente si pensamos en la lactancia. El cachorro debe poder respirar al mismo tiempo que mama para que este sistema de alimentación sea eficaz.

Para el lector perspicaz no habrá pasado desapercibido que nuestros bebés también pueden respirar por la nariz mientras maman o se beben su biberón. Su sagacidad le habrá llevado asimismo a suponer correctamente que los lactantes humanos tienen la laringe en la misma posición que el resto de los mamíferos (figura 16.2). El descenso de laringe en nuestra especie se produce hacia los dos años de vida. A partir de este momento, no sólo perdemos la facultad de respirar mientras bebemos, sino que la insólita situación de la laringe humana hace posible la obstrucción del conducto respiratorio por el alimento, ya que la epiglotis no alcanza a obliterarlo por completo (figura 16.1). Atragantarse no es una broma, uno puede morir por ello.

Pero si nuestro tramo respiratorio superior ha perdido eficacia en este aspecto (y también para la respiración y el olfato), ¿cuál es la contrapartida? La respuesta está en la existencia en nuestra especie de una faringe más larga que la de ningún otro mamífero, que nos capacita para modular una amplia serie de sonidos diferentes.

La producción del habla

En contra de lo que muchas personas creen, la mayoría de los sonidos básicos que forman el habla humana no se originan directamente como tales en las cuerdas vocales. En la producción de las vocales (y también de las consonantes sonoras, pero para simplificar la explicación en adelante nos referiremos sólo a las vocales) las cuerdas participan generando (al abrirse y cerrarse con rapidez al paso de soplos periódicos de aire) un sonido «base», o *tono laríngeo*, que es siempre el mismo, independientemente de la vocal que pronunciamos.

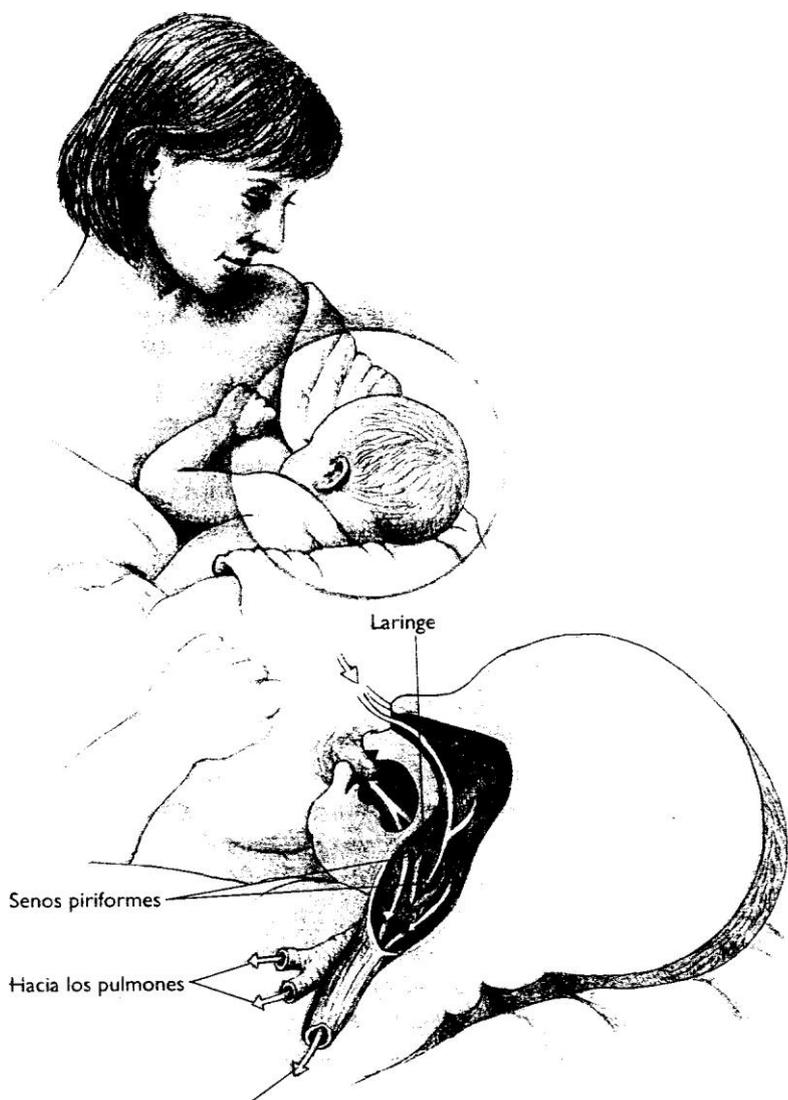


Figura 16.2. Sección de la cabeza de un lactante. La laringe se conecta con la cavidad nasal y el líquido pasa al tubo digestivo a través de los senos piriformes. De este modo, es posible beber y respirar al mismo tiempo. En los humanos adultos la posición baja de la laringe impide que ésta pueda ponerse en relación directa con la cavidad nasal, por lo que la respiración ha de ser interrumpida durante la ingestión de líquidos.

El tono laríngeo está formado por una frecuencia principal y una serie de frecuencias «acompañantes» o armónicos. Si el conjunto de cavidades situadas por encima de la laringe (faringe, cavidad nasal y cavidad oral) no tuviera ninguna intervención en la producción de los sonidos del habla humana, el sonido que oiríamos estaría formado sobre todo por el correspondiente a la frecuencia principal del tono laríngeo; la mayor parte de sus armónicos son demasiado débiles como para percibirlos.

Sin embargo, esto no ocurre así debido al fenómeno conocido como *resonancia*, según el cual un cuerpo (resonador) puede producir vibraciones como consecuencia de la vibración de otro cuerpo cercano. Ésta es la causa de que los cristales de las ventanas vibren (resuenen) con determinados ruidos del tráfico. Ahora bien, no todos los cuerpos que actúan como resonadores reproducen las mismas vibraciones, cada tipo de resonador responde ante unas vibraciones determinadas. De manera que si hacemos pasar un sonido compuesto de varias frecuencias (como es el caso del tono laríngeo) a través de un resonador, éste reproducirá, e incluso ampliará, ciertas frecuencias pero no otras. Como resultado de este fenómeno, obtendremos un filtrado acústico en el que algunas frecuencias se habrán amplificado mientras que otras se habrán extinguido; el sonido resultante será diferente del original. Según sea el resonador que empleemos, obtendremos sonidos distintos a partir de un mismo sonido base.

Pues bien, el tracto vocal humano puede adoptar diferentes configuraciones, cada una de las cuales actúa como un resonador distinto que filtra de un modo específico el tono laríngeo producido en las cuerdas vocales, dando lugar a los distintos sonidos vocálicos. Para realizar este filtrado deben producirse estrechamientos y ensanchamientos a determinadas distancias de la fuente de producción del tono laríngeo, tanto en la faringe como en la cavidad bucal.

Por ejemplo, para producir el sonido [a], la lengua se aplana en la cavidad bucal y se desplaza hacia atrás para estrechar la faringe. Al mismo tiempo, la laringe se eleva para acortar la

distancia entre las cuerdas vocales y las zonas de estrechamiento (faringe) y ensanchamiento (cavidad bucal). La situación contraria se presenta al producir el sonido [i]. Ahora, la lengua se eleva, estrechando la cavidad bucal, y la faringe se ensancha. En el caso de la [u], tanto la cavidad bucal como la faringe se ensanchan, mientras que la parte posterior de la lengua asciende para producir un estrechamiento en la parte posterior del paladar.

Para que esta compleja gimnasia articular tenga lugar es preciso que la cavidad bucal y la faringe puedan actuar como dos conductos independientes, lo que requiere que la faringe tenga una cierta longitud y que, además, esté dispuesta en ángulo respecto de la cavidad bucal. Dicho de otro modo, hace falta que la laringe esté situada en una posición baja en el cuello (figura 16.1).

Los sonidos vocálicos formados de este modo son matizados en la cavidad bucal mediante movimientos de la lengua, los labios y el paladar blando (donde está la úvula o *campanilla*), dando lugar a las consonantes. Para que la lengua alcance con rapidez y precisión los lugares adecuados para la producción de las consonantes es preciso que no sea demasiado larga. Esto es debido a que algunos de los músculos que mueven la lengua se insertan en el hueso hioides, situado en la parte inferior y posterior de la misma (figura 16.1). Cuanta más longitud tenga la lengua, más largos serán estos músculos y más lentos e imprecisos se tornarán sus movimientos.

Es fácil estimar la longitud de la lengua a partir de un cráneo fósil, ya que ésta es proporcional a la longitud del paladar óseo. Sin embargo, deducir la posición de la laringe es harina de otro costal. Como ya hemos indicado, este órgano está constituido por cartílagos y sostenido por músculos y ligamentos, ninguno de los cuales fosiliza.

Hablan los fósiles

Desde mediados de la década de los setenta el lingüista Philip Lieberman y el anatomista Jeffrey Laitman han encabezado una serie de investigaciones destinadas a reconstruir la morfología del tramo superior del conducto respiratorio en los homínidos fósiles. Como resultado de sus estudios, concluyeron que una serie de rasgos de la base del cráneo podían usarse para averiguar la posición de la laringe en el cuello y así establecer las habilidades fonéticas de los homínidos fósiles. Entre estas características, la que ha gozado de un mayor crédito en la comunidad científica ha sido el grado de flexión de la base del cráneo.

Si seccionásemos un cráneo humano por su plano medio o de simetría (el que divide al cráneo en dos mitades equivalentes), encontraríamos que el perfil de su borde inferior presenta una marcada inflexión situada entre el *foramen magnum* y la parte posterior del paladar. Pues bien, los humanos recién nacidos y los antropomorfos en general tienen una base del cráneo poco flexionada. En los humanos la flexión de la base del cráneo se va acentuando durante la infancia hasta alcanzar su máximo en el estado adulto.

Puesto que los recién nacidos humanos y los antropomorfos comparten una base del cráneo poco flexionada junto con una posición elevada de la laringe, y dado que en los humanos el proceso de descenso de la laringe es acompañado por el incremento de la flexión basicraneal, parece existir una clara relación entre la posición de la laringe y el grado de flexión basicraneal. Esta relación también se ha observado mediante la experiencia en ratas a las que se les produjo quirúrgicamente un aumento de la flexión basicraneal.

Con este argumento, Laitman y sus colaboradores han realizado diversos estudios en diferentes homínidos fósiles, llegando a una serie de conclusiones sobre sus aparatos fonadores. Según estos investigadores, en los australopitecos, parántropos y *Homo habilis* la laringe debió de ocupar una po-

sición elevada y sus capacidades fonéticas hubieron de ser similares a las de los chimpancés. Por el contrario, hallaron que los cráneos de Broken Hill y Steinheim (del Pleistoceno Medio de África y Europa, respectivamente) presentaban basicráneos flexionados, lo que implicaría laringes bajas y capacidades fonéticas similares a las nuestras. Respecto de los neandertales, llegaron a la conclusión de que su aparato fonador sólo les permitiría articular un limitado repertorio de vocales (entre las que no se encontrarían la [a], la [i] ni la [u]), con lo que su lenguaje hablado sería rudimentario y lento.

Sin embargo, nosotros hemos estudiado la región de la base del cráneo en los únicos ejemplares de *Homo habilis* (OH 24) y de *Homo ergaster* (ER 3733) con el basicráneo bien conservado, obteniendo unos valores de flexión basicraneal superiores a los de los australopitecos, chimpancés y gorilas. Estos resultados sugieren que el aparato fonador del *HOMO habilis* y del *Homo ergaster* ya era parecido al nuestro (si bien en el *Homo habilis* el paladar era proporcionalmente tan largo como el de los chimpancés, lo que indicaría un repertorio de consonantes más menguado), y refuerzan la hipótesis que liga el origen de nuestro género con el de la palabra; puesto que si estos primeros humanos no hablaban, es difícil de explicar, por selección natural, la posición baja de sus laringes.

Por otra parte, a muchos investigadores se les hace difícil de aceptar que los neandertales hubieran reducido su capacidad de hablar desde la condición presente en sus antecesores (caso de Steinheim).

En respuesta a estas críticas, Laitman ha propuesto que los neandertales vieron reducidas sus capacidades fonéticas como consecuencia de una adaptación más importante para su supervivencia: la adecuación de sus vías aéreas superiores a la necesidad de calentar y humedecer el frío y seco aire de las épocas glaciales; respirar es más importante que hablar.

Por otra parte, Christopher Stringer y Clive Gamble, en su

libro *En busca de los neandertales* aducen que los antepasados de los neandertales (Steinheim y Petralona) carecían de un lenguaje hablado como el nuestro, a pesar de tener las bases anatómicas para producirlo, debido a limitaciones psíquicas derivadas de sus relativamente pequeños cerebros.

Sin embargo, la idea de que los neandertales no eran capaces de hablar como nosotros comenzó a tambalearse cuando, a mediados de los años ochenta, el paleoantropólogo Jean-Louis Heim anunció que el cráneo del ejemplar neandertal conocido como «el Viejo», de La Chapelle-aux-Saints, estaba mal reconstruido por los primeros investigadores y que la nueva reconstrucción realizada por él mostraba un mayor grado de flexión basicraneal. Extremo éste que fue confirmado por David Frayer, quien midió la flexión de la nueva reconstrucción del ejemplar de La Chapelle-aux-Saints y encontró que era similar a la de una serie de cráneos medievales. Puesto que este fósil era uno de los estudiados por Laitman, sus resultados fueron puestos en entredicho.

Por otra parte, en 1989 se halló en el yacimiento israelí de Kebara un hueso hioides perteneciente a un ejemplar neandertal, que es el único publicado de un homínido fósil. Como ya hemos comentado, el hueso hioides presta inserción a la musculatura de la lengua y su posición en el cuello está muy relacionada con la propia de la laringe. El hioides de Kebara presenta una morfología y dimensiones comparables con las del hueso hioides de cualquiera de nosotros, lo que llevó al equipo de científicos que lo estudiaron, encabezados por Baruch Arensburg, a concluir que los neandertales eran anatómicamente tan capaces de hablar como los humanos modernos. Esta afirmación ha sido contestada por Lieberman y Laitman aduciendo que la morfología del hueso hioides no es un dato relevante para establecer las capacidades fonéticas de los homínidos. Desgraciadamente, en Kebara no se ha hallado ningún cráneo, por lo que no es posible comparar la morfología del hueso hioides con el grado de flexión basicraneal.

Lo cierto es que las investigaciones dedicadas a la recons-

trucción del aparato fonador de los neandertales se encuentran en un punto muerto. Para unos, los estudios realizados sobre la flexión basicraneal carecen de validez porque se llevaron a cabo sobre ejemplares mal reconstruidos y prefieren conceder crédito a los resultados del análisis del hioides de Kebara. Otros niegan el valor de estos estudios y siguen manteniendo las conclusiones alcanzadas por los análisis de la flexión basicraneal de los neandertales.

La única manera de romper esta situación es la de encontrar nuevo material fósil que incluya tanto basicráneos intactos como huesos hioides. Podría parecer que un hallazgo de esta naturaleza es prácticamente imposible, puesto que debe conjugar dos hechos muy improbables como son el hallazgo de un cráneo intacto y el de un hueso hioides (sólo se conoce uno en todo el registro fósil de los homínidos, el de Kebara). Sin embargo, tal descubrimiento ha tenido lugar en fechas recientes en el yacimiento de la Sima de los Huesos de la Sierra de Atapuerca, donde hemos encontrado un cráneo con su base prácticamente completa, el Cráneo 5 (figura 12.2), así como la mayor parte de dos huesos hioides. Habrá que esperar a que se culminen las investigaciones en curso sobre este extraordinario material fósil para conocer más datos sobre el origen del habla humana.

La selección de grupo y la extinción de los neandertales

En el mundo en que vivimos estamos familiarizados con la idea de que la comunicación y la información son la clave del progreso y la base de nuestro actual desarrollo tecnológico. Por eso la posesión del lenguaje articulado parece que nos da una indiscutible superioridad sobre el resto de los seres vivos en la lucha por la existencia. Pero si se reflexiona un poco es fácil comprender que la habilidad lingüística no le aprovecha de nada a un humano solitario enfrentado a la

naturaleza con sus únicos medios, y que esta característica sólo tiene sentido en el interior del grupo al que necesariamente pertenece. El lenguaje no es una propiedad del individuo, sino de la colectividad. No es que un individuo se comunique bien; sería mejor decir que un grupo está bien comunicado. La capacidad para compartir y transmitir información entre individuos y entre generaciones por la vía del lenguaje confiere una gran ventaja adaptativa al grupo en su conjunto, no al individuo aislado.

Esto que nos parece obvio plantea un arduo problema en biología evolutiva, porque la teoría de la evolución por medio de la selección natural, la teoría de Darwin aceptada universalmente con más o menos matices por todos los científicos, se basa en la competencia entre individuos. Ya hemos comentado que algunos autores han planteado una versión reduccionista de la selección natural situándola a un nivel inferior al del individuo, como es el nivel de los genes. En las páginas de este libro hemos visto que la competencia se puede en ocasiones situar al nivel de los espermatozoides, también por debajo del nivel individual. El propio Darwin propuso el mecanismo de la selección sexual para explicar determinadas características de los individuos que no se pueden entender desde el punto de vista de la simple competencia por los recursos del medio y la lucha por la supervivencia; a fin de cuentas de lo que se trata es de vivir para reproducirse.

Sin embargo, la aparición de propiedades que caracterizan a los grupos, como la comunicación, plantea el problema de la selección natural a un nivel *supraindividual*, el nivel de grupo. Así, el lenguaje habría sido seleccionado porque los grupos con un mayor nivel de comunicación interna eran más competitivos, más eficaces en la explotación de los recursos del medio y desplazaban a otros grupos. O en otras palabras, un individuo con capacidad para producir y entender el lenguaje articulado puede no ser más competitivo que otro individuo que no tiene esa facultad, pero un grupo con lenguaje lo es más que un grupo que no lo tiene.

Que existe competencia entre grupos de la misma especie es algo que se conoce desde antiguo para los mamíferos sociales, primates incluidos. Los chimpancés sin ir más lejos defienden sus territorios y a veces invaden los ajenos o son invadidos por los grupos vecinos. No sólo la comunicación serviría para dar cohesión y más eficacia a los grupos (“la información es poder” se dice en nuestra sociedad), sino que los comportamientos de cooperación social («altruismo social») dentro del grupo serían importantísimos en la selección entre grupos. La cooperación social se extiende a muchos campos, como la defensa del territorio o de los recursos, la defensa contra los depredadores, la caza en grupo, prestar cuidados a crías ajenas, compartir comida...

Ahora bien, si la competencia entre grupos es fácil de entender, la cosa se complica a la hora de formular un modelo realista de selección de grupos. Porque, inevitablemente, tenemos que volver a hablar de genes. Partiendo de la base de que el comportamiento cooperativo y la capacidad, mental y fonética, para el lenguaje tienen una base genética, podemos acotar el problema considerando la existencia de un gen *para el comportamiento cooperativo* y un gen *para el lenguaje* (esperamos que el lector escrupuloso sepa perdonar esta simplificación de las bases genéticas de la conducta).

Para que la selección entre grupos pueda producirse es preciso que dentro de cada grupo haya mucha homogeneidad genética, o sea, mucha consanguinidad. Dicho más técnicamente, es necesario que la variabilidad dentro de cada grupo sea mucho menor que la variabilidad entre los diferentes grupos. Los grupos con elevadas frecuencias de los genes para el lenguaje y para la cooperación serán más competitivos que los demás; como la cooperación y la comunicación no se rigen por la ley del todo o la nada, en realidad habría que hablar de mayor o menor capacidad para lo uno y lo otro. En el caso de la cooperación social existe el problema adicional de que los individuos «egoístas» se beneficiarían del esfuerzo de los demás sin hacer ningún gasto, y por tanto podrían resultar beneficiados por la selección natural y legar más

genes a la siguiente generación, con lo que el comportamiento «altruista» no podría llegar a imponerse nunca.

Una solución es que existan mecanismos de rechazo social para impedir que los «egoístas» se reproduzcan, pero entonces habría que preguntarse cómo fueron seleccionados estos mecanismos, con lo que volvemos al principio del problema.

Los chimpancés forman grupos sociales en los que los machos están emparentados, pero no las hembras, que van de un grupo a otro. Algo parecido, como vimos, puede imaginarse para los primeros homínidos. Es decir, que el grupo social no es un grupo reproductor cerrado, con lo que se pierde uniformidad genética al importarse hembras (genes en definitiva) de otros grupos. Así y todo se pueden formular modelos matemáticos que hacen viable la selección al nivel de grupo en determinadas condiciones. Pero también es posible imaginar que nuestros antepasados llegaron a formar unidades sociales mayores, que funcionaban a la vez como unidades reproductoras y competían entre sí. En todo caso, no tenemos hoy una explicación mejor que la selección de grupo para entender una de las más importantes de nuestras características: el lenguaje articulado.

Otra cuestión en la que la selección en el ámbito de grupo parece ser la única explicación viable es la del reemplazamiento de los neandertales por los humanos modernos. No parece razonable pensar que dicha sustitución se produjera por selección en el ámbito individual. Como ya hemos tenido ocasión de comentar, los neandertales eran más fuertes físicamente y su anatomía estaba mejor adaptada al clima europeo (figura 13.1), por lo que cabe pensar que eran individualmente tan aptos como los humanos modernos (si no más). Casi con toda seguridad, el éxito de nuestros antepasados radicó en alguna propiedad de grupo, pero ¿cuál?

Para un buen número de autores, la ausencia de un auténtico lenguaje en los neandertales fue una de las principales causas (tal vez la principal) de su sustitución por los humanos modernos. Sencillamente, el rudimentario lenguaje de los nean-

dertales limitaba su complejidad social, restringiendo su capacidad de transmitir información esencial para explotar los recursos del medio. Y cuando los humanos modernos aparecieron en el horizonte, pertrechados con su elaborado lenguaje, los neandertales fueron abocados a la extinción.

Aunque ésta de la superioridad lingüística de los humanos modernos es una hipótesis atractiva, ya hemos visto que no acaba de encajar con los fósiles. Aparte de que no esté claro el tipo de lenguaje que tuvieron los neandertales, ya hemos comentado que éstos no fueron «arrollados» por los humanos modernos en un proceso rápido y universal, sino que la sustitución de unos por otros duró cerca de 10.000 años. Si los humanos modernos tenían una ventaja tan abrumadora en cuanto a complejidad social y explotación del medio, ¿por qué tardaron tanto en reemplazar a los neandertales?

Nuestra opinión al respecto es que lo que permitió a nuestros antepasados desplazar a los neandertales no fue la presencia de una ventaja cualitativa, del tipo del lenguaje, sino más bien de un mayor desarrollo de sus capacidades para explotar los recursos; sencillamente, tenían más de lo mismo.

Los renglones torcidos de la selección natural

La relación que mantuvieron entre sí los dos descubridores de la selección natural fue ejemplar. Entre Charles Darwin y Alfred Russel Wallace nunca hubo lugar para los celos profesionales, sino que imperó entre ellos el respeto mutuo y una cálida amistad. Cuando el 26 de abril de 1882 la sociedad británica quiso reconocer la importancia del trabajo de Darwin enterrándolo en la abadía de Westminster, al lado de la tumba de sir Isaac Newton, Wallace estuvo entre los tres amigos íntimos que, junto a miembros de la nobleza y autoridades, transportaron el féretro de Darwin.

Sin embargo, y a pesar de su buena amistad y consideración mutua, Darwin y Wallace mantuvieron puntos de vista contrapuestos acerca del origen de algunas de las características

más relevantes de nuestra especie, tales como la inteligencia y el habla. Mientras Darwin contemplaba dichos rasgos como un resultado más del proceso evolutivo regido por la selección natural, Wallace atribuía su origen a causas sobrenaturales, colocando así el origen del ser humano más allá de la acción de la selección natural.

Uno de los argumentos más profundos empleados por Darwin para probar la existencia del hecho evolutivo fue el de la existencia de «chapuzas» en los seres vivos. Si los organismos fueran el resultado de un acto directo de creación divina, sus distintas partes deberían mostrarse «como recién salidas de fábrica»; es decir, que deben ser diseños específicos para cumplir de manera eficaz una función determinada. Lo que no esperaríamos encontrar, desde luego, son órganos que aparezcan como una modificación, más o menos afortunada, de otros que cumplen una función distinta en organismos diferentes. Dicho de otro modo, lo esperable es que cada ser vivo tenga sus propias piezas, perfectamente ajustadas al desempeño de las funciones que tiene encomendadas.

La selección natural no planifica el cambio evolutivo, simplemente elige entre lo que hay. Es decir, que preserva aquellas variaciones de los órganos existentes que confieren alguna ventaja a los individuos. De este modo, un órgano puede verse modificado y acabar desempeñando una función distinta de la que tenía. En este proceso, puede ocurrir que el órgano en cuestión pierda eficacia en el desempeño de la misión original, siempre y cuando esta pérdida se vea compensada por la ventaja conferida por la nueva función.

Pero volvamos al tema de la voz humana. Cuando Wallace y Darwin disputaban sobre la naturaleza de la selección natural y su papel en el origen de los seres humanos, no se conocía la base anatómica ni los mecanismos fisiológicos del habla. Hoy comprendemos que esta cualidad humana está basada en la posición baja de nuestra laringe, que a su vez es debida a una modificación del modelo de vías respiratorias superiores que es común en el resto de los mamíferos. También sabemos que esta peculiar posición de la laringe restringe

nuestra capacidad de tragar líquidos y respirar al mismo tiempo, y que es la responsable de un fenómeno tan desagradable, y peligroso, como es el atragantamiento. Sin embargo, estos inconvenientes los consideramos como minucias al lado de la gran ventaja que supone el disponer de un mecanismo que nos permite modular los sonidos que están en la base de nuestro lenguaje; sin duda, el saldo es muy ventajoso. De este modo, en la anatomía de nuestro aparato fonador puede reconocerse la huella de la selección natural y el rastro de la historia evolutiva de nuestra especie.

Darwin puede descansar tranquilo al lado de Newton; una vez más, tenía razón.

