

Orígenes del lenguaje: un análisis desde la perspectiva de las afasias

A. Ardila

THE ORIGINS OF LANGUAGE: AN ANALYSIS FROM THE APHASIA PERSPECTIVE

Summary. Introduction. *Different areas of knowledge have contributed to a better understanding of the origins of human language.* Aim. *To relate our current knowledge about the origins of language with the language pathology found in the case of brain injuries (aphasia).* Development. *There are two fundamental forms of aphasia, which linked to defects in the lexico-semantic and grammatical systems of language (Wernicke-type aphasia and Broca-type aphasia, respectively). From observations made on children's development of language and experiments with primates, it has been shown that language initially appears as a lexico-semantic system. Grammar correlates with the ability to represent actions (verbs) and depends on what is known as Broca's area and its related brain circuits, but it is also related to the ability to quickly carry out the sequencing of the articulatory movements required for speaking (speech praxis).* Conclusions. *Language may have appeared as a lexico-semantic system much earlier than language as a syntactic system. The former may have developed around 200,000-300,000 years ago, coinciding with the increase in the temporal lobe, and would have existed in other hominids. Language as a grammatical system appeared perhaps as recently as 50,000 years ago and seems to be exclusive to Homo sapiens.* [REV NEUROL 2006; 43: 690-8]

Key words. Aphasia. Broca's aphasia. Evolution of language. Origins of language. Wernicke's aphasia.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de toda la historia ha existido un gran interés sobre los orígenes del lenguaje humano. Se cuenta que el faraón Psamtik tomó a dos niños y los llevó a vivir con padres sordomudos para poder descubrir cuál era la lengua natural de los hombres. Cuando observó más tarde a los niños, uno de ellos dijo algo que sonó como *bekos*, la palabra frigia correspondiente a 'pan'. De esta observación, Psamtik concluyó que la lengua frigia era en verdad la lengua original de los humanos. Durante los siglos siguientes, el tema continuó siendo altamente polémico y controvertido, y se propusieron diferentes enfoques e interpretaciones. En un cierto momento el debate se hizo tan complejo y contradictorio que, en 1866, la Sociedad Lingüística de París prohibió la discusión y argumentó que se trataba de un problema simplemente irresoluble.

Las investigaciones contemporáneas en lingüística, antropología, psicología comparada y genética han permitido avanzar significativamente nuestra comprensión sobre los orígenes del lenguaje humano [1-8]. Diferentes disciplinas han contribuido, desde su perspectiva, a hacer más comprensibles los sistemas de comunicación humana.

El objetivo de este artículo no es revisar y discutir una vez más esta cuestión, sino relacionar lo que se sabe (o se supone) de los orígenes del lenguaje con el conocimiento neuropsicológico contemporáneo, en particular con el área de las afasias, con el fin de contribuir de forma significativa a la comprensión de este tema.

Inicialmente se presentarán algunos datos neuropsicológicos básicos sobre los trastornos del lenguaje observados en casos de patología cerebral. Se enfatizará que existen dos operaciones lingüísticas básicas: selección y secuenciación; es decir,

el lenguaje como un paradigma y el lenguaje como un sintagma [9,10]. Existen también dos formas básicas de afasia, denominadas de diferentes maneras (motora/sensorial, anterior/posterior, no fluente/fluente, tipo Broca/tipo Wernicke, trastorno de la codificación/trastorno de la decodificación, trastorno expresivo/trastorno impresivo, etc.), cada una de ellas relacionada con el trastorno en uno de estos dos elementos básicos (lexicosemántico y gramatical). En consecuencia, al considerar la evolución del lenguaje, se deben reconocer estas dos dimensiones lingüísticas básicas. Cada una de ellas puede haber surgido en diferentes momentos históricos. El análisis de esta distinción básica y su inclusión en una interpretación sobre la evolución del lenguaje pueden contribuir a una mejor comprensión sobre los orígenes del lenguaje humano.

DOS SÍNDROMES AFÁSICOS FUNDAMENTALES

Desde el siglo XIX se reconoce claramente que existen dos síndromes afásicos fundamentales, denominados de diferentes maneras, pero básicamente correspondientes a la afasia de tipo Wernicke y a la afasia de tipo Broca [11-24]. Estos dos síndromes afásicos fundamentales se han relacionado con dos operaciones lingüísticas básicas: la selección (el lenguaje como paradigma) y la secuenciación (el lenguaje como sintagma) [9-10, 25,26]. Jakobson [25] propuso que la afasia tendía a relacionarse con uno de los dos tipos de defectos lingüísticos. Un paciente puede perder la habilidad para utilizar el lenguaje de dos formas bastante diferentes: el trastorno del lenguaje puede situarse en el eje paradigmático (trastorno de la similitud) o en el eje sintagmático (trastorno de la contigüidad).

El trastorno en el eje de la similitud puede limitar la habilidad del paciente para seleccionar palabras en el eje paradigmático. Estos pacientes (con afasia de tipo Wernicke) no logran hallar las palabras que existen como parte del sistema (vocabulario). Tienen un acceso limitado al sistema de repertorio del lenguaje. Los nombres específicos pueden ser inaccesibles y remplazarse por otros más generales ('gato' se hace 'animal'). Estos pacientes no pueden seleccionar entre nombres alternati-

Aceptado tras revisión externa: 19.06.06.

Department of Communication Sciences and Disorders. Florida International University. Miami, Florida, Estados Unidos.

Correspondencia: Dr. Alfredo Ardila. 12230 NW 8 Street. Miami, Florida 33182, EE. UU. E-mail: ardilaa@fiu.edu

© 2006, REVISTA DE NEUROLOGÍA

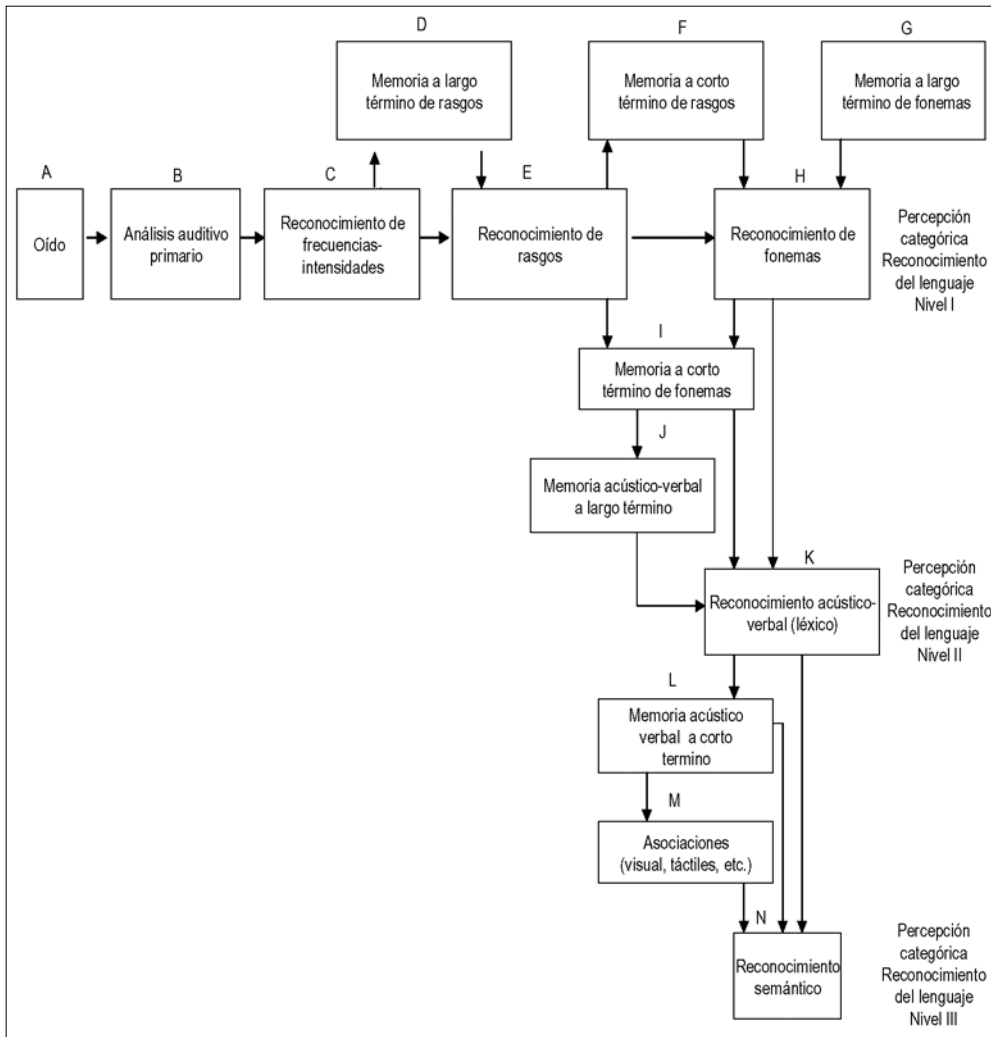


Figura. Modelo de reconocimiento del lenguaje propuesto por Ardila [28]. Se pueden distinguir tres niveles del lenguaje potencialmente alterados en la afasia de tipo Wernicke: fonológico (percepción categórica de nivel I), léxico (percepción categórica de nivel II) y semántico (percepción categórica de nivel III). Se pueden hallar tres sub-síndromes diferentes: defectos en la discriminación fonológica (afasia acusticoagnósica o afasia de Wernicke tipo I), defectos de memoria verbal acústica (afasia acusticoamnésica o afasia de Wernicke tipo II) y asociaciones semánticas (afasia amnésica, nominal, anónima o afasia extrasilviana sensorial).

vos ('perro', 'gato', 'zorro', etc.). Pueden llenar su discurso con circunloquios (el 'reloj' se designa como 'para saber la hora'). Las palabras pierden su significado genérico (paradigmático), las expresiones verbales tienden a hallarse fuertemente contextualizadas y el lenguaje se convierte en un 'habla vacía'. El 'perro' se designa como 'animal', 'ladra', 'zorro', etc.

Los pacientes afásicos con un trastorno en la contigüidad (afasia de tipo Broca) pierden la habilidad para combinar los elementos lingüísticos. Su gramática está limitada o ausente, y sólo pueden producir y entender palabras significativas aisladas. El orden de las palabras se hace caótico y las palabras con una función puramente gramatical (como los artículos y las preposiciones) tienden a omitirse. Estos pacientes, en consecuencia, tienden a utilizar expresiones cortas que casi exclusivamente contienen palabras significativas (sustantivos). En casos graves, las frases sólo contienen una palabra ('perro'). Lo que distingue a esta afasia del primer tipo es su dependencia de la parte significada del signo.

Luria [26] desarrolló las ideas de Jakobson y enfatizó que el trastorno en la selección puede observarse a diferentes niveles

del lenguaje, que corresponden a los diferentes subtipos de afasia: la selección de fonemas (afasia acusticoagnósica), la selección de palabras (afasia acusticoamnésica) y la selección de significados (afasia amnésica). De la misma manera, el trastorno en la contigüidad puede observarse a diferentes niveles: en la secuenciación de palabras (afasia motora cinética o afasia de Broca) o en la secuenciación de frases (afasia dinámica). Es importante notar que usualmente se considera que la afasia de Wernicke no es un síndrome unificado y es posible, en consecuencia, distinguir diferentes subtipos de la afasia de Wernicke [27]. La afasia acusticoagnósica y la acusticoamnésica de Luria son en realidad dos subtipos de la afasia de Wernicke.

Afasia de tipo Wernicke

La afasia de tipo Wernicke representa un síndrome clínico caracterizado por trastornos en el proceso de selección (defecto en el eje paradigmático). En la afasia de Wernicke, el repertorio léxico tiende a disminuir y se observan dificultades en la comprensión del lenguaje. Los pacientes con afasia de Wernicke no discriminan adecuadamente la información

acústica contenida en el habla. Las asociaciones léxicas (palabras) y semánticas (significados) son deficientes. Estos pacientes tienen dificultades para recordar las palabras (memoria de las palabras) y también para asociar las palabras con sus significados específicos. Es decir, al menos tres tipos diferentes de defectos subyacen en la llamada afasia de Wernicke:

- Defectos en la discriminación de fonemas.
- Defectos de memoria verbal.
- Defectos en las asociaciones lexicosemánticas.

La figura presenta el modelo propuesto por Ardila [28] para explicar los defectos en el reconocimiento del lenguaje observados en casos de afasia de tipo Wernicke.

En esta afasia, obviamente el defecto en el lenguaje se sitúa en las palabras significativas (nombres). La selección de fonemas y palabras es deficiente, pero la sintaxis del lenguaje (contigüidad: secuencia de elementos) está bien conservada y aun en ocasiones se sobreutiliza (paragramatismo en la afasia de Wernicke).

Los nombres se relacionan con un patrón de actividad cerebral organizada. Los estudios clínicos y de neuroimagen han corroborado que diferentes categorías semánticas se alteran diferencialmente en el caso de una patología cerebral. Por ejemplo, en la anomia se reconoce tradicionalmente que la denominación de las partes del cuerpo, objetos externos y colores depende (y se altera) de la actividad de áreas cerebrales diferentes [29]. También se ha encontrado que es posible hacer distinciones mucho más finas con relación con los defectos en la denominación, los cuales pueden limitarse a categorías semánticas muy específicas (por ejemplo, nombres de personas, cosas vivas, herramientas, nombres geográficos, etc.) [30-33] y aun tan específicas como 'términos médicos' [34]. Se podría suponer un mapa cerebral de la memoria de diferentes categorías semánticas.

Afasia de tipo Broca

La afasia de tipo Broca es un síndrome clínico caracterizado por trastornos en el proceso de secuenciación (defecto en el eje sintagmático del lenguaje). Usualmente se reconoce que la afasia de Broca tiene dos características distintivas: un componente motor (falta de fluidez, desintegración de las melodías cinéticas del habla, defectos verbales-articularios, etc., que usualmente se denomina 'apraxia del habla') y agramatismo [13,35-37]. Si ambas características aparecen simultáneamente, esto simplemente quiere decir que ambas son dos manifestaciones diferentes de un solo defecto subyacente. No es fácil entender cuál puede ser el factor único responsable de estas dos manifestaciones clínicas, pero podría ser una cierta 'inhabilidad para secuenciar los elementos expresivos'. De cualquier manera, se debe suponer que existe un factor único subyacente. El área de Broca probablemente no se encuentra especializada en la producción del lenguaje, sino en cierta actividad neural que puede fundamentar no solamente los movimientos especializados requeridos para el habla, sino también la morfosintaxis. Es interesante notar que los sujetos sordomudos (quienes en consecuencia nunca han producido movimientos verbales articulatorios) presentan una imposibilidad casi total para aprender, entender y utilizar la gramática del lenguaje [38,39]. Probablemente la ausencia de un desarrollo articulatorio normal se asocia necesariamente con la ausencia de un desarrollo gramatical normal.

TRES ESTADIOS EN EL DESARROLLO DEL LENGUAJE

La pregunta sobre cuándo apareció el lenguaje podría reemplazarse con la pregunta: ¿cómo empezó el lenguaje? De hecho, se pueden proponer diferentes estadios en el desarrollo del lenguaje, al menos:

- Sistemas iniciales de comunicación que utilizan sonidos y otros tipos de información, tales como gestos, etc., similares a los sistemas de comunicación observados en otros animales, como los primates.
- Lenguajes primitivos que utilizan sonidos combinados (palabras) pero sin gramática (lenguaje como paradigma). Este tipo de lenguaje podría ser similar al período holofráscico en el desarrollo infantil del lenguaje, observado en los niños hacia los 12-18 meses de edad [40].
- Sistemas de comunicación que incluyen una gramática (lenguaje como sintagma). Durante el desarrollo infantil del lenguaje se observa que el uso de gramática aparece des-

pués del período holofráscico. Esto simplemente quiere decir que se trata de un estadio más avanzado y complejo. A finales del segundo año, el niño comienza a combinar palabras en oraciones simples. Inicialmente las frases presentan un estilo telegráfico (alrededor de los 24-30 meses de edad), que incluye dos palabras y omite los elementos conectivos ('otro perro', 'niño come').

Es decir, el lenguaje aparece inicialmente como un sistema de palabras (lenguaje como paradigma: sistema lexicosemántico) y sólo más tarde como un sistema de relaciones entre las palabras (lenguaje como sintagma: sistema gramatical).

Sistemas iniciales de comunicación

Es fácil suponer que al comienzo del lenguaje humano los sistemas de comunicación eran similares a los sistemas de comunicación hallados en primates. Se sabe que los chimpancés y otros primates en ambientes naturales pueden utilizar una variedad de gestos y expresiones fáciles para comunicarse y establecer contacto mutuo. Poseen un repertorio simple de sonidos y lenguaje corporal que puede ser utilizado en diferentes contextos con propósitos de comunicación específicos.

Existen observaciones sistemáticas sobre los sistemas de comunicación en primates recogidas tanto en ambientes naturales como en grupos cautivos en ambientes controlados [41]. Los chimpancés utilizan gestos simples, expresiones faciales y un número limitado de vocalizaciones. A diferencia de los humanos, sólo producen unas 12 vocalizaciones diferentes. En condiciones de cautiverio y con el entrenamiento humano, los chimpancés pueden aprender algunos lenguajes artificiales y cerca de 200 símbolos ('palabras') diferentes.

Se han realizado diferentes intentos para enseñar a algunos primates a utilizar sistemas complejos de comunicación. Hayes et al [42] expusieron durante varios años a la chimpancé Vicki al lenguaje humano. En seis años logró producir únicamente cuatro palabras diferentes ('mamá', 'papá', 'cup' y 'up'). Otros chimpancés y gorilas han participado en programas de entrenamiento en diferentes sistemas de comunicación: Washoe, Nim y Koko utilizaron signos; Sara utilizó fichas de plástico; y Lana, Sherman y Austion aprendieron a manipular combinaciones de botones para comunicarse [43-45].

A pesar del número relativamente alto de elementos significativos ('palabras') que pueden aprender (cerca de 200), los primates no logran desarrollar una secuenciación de los elementos (gramática). Cuando inician la comunicación, frecuentemente utilizan una producción al azar. Existen informes ocasionales de combinaciones originales de símbolos, como es el caso de Washoe, quien en una ocasión, cuando se hallaba en un bote en un lago, encontró por primera vez un pato. Washoe utilizó los signos 'agua ave' para referirse al pato. Esta producción puede corresponder a un nombre compuesto o a dos respuestas diferentes para 'agua' y 'ave', pero entre los dos nombres no existe ninguna relación gramatical. La producción 'agua ave' no contiene aún una gramática.

En conclusión, no existe ninguna evidencia de que los chimpancés y otros primates puedan aprender la sintaxis (lenguaje como sintagma) aun después de entrenamientos muy largos y controlados. La pregunta es entonces: ¿cómo, a partir de los sistemas de comunicación simples hallados en los primates en condiciones naturales (algunas vocalizaciones, gestos y expresiones faciales), se logró desarrollar el lenguaje humano contemporáneo? Algunos mecanismos parecen potencialmente úti-

les. Por ejemplo, las palabras se pueden crear partiendo de las onomatopeyas, las expresiones emocionales, etc. A través de la historia, de hecho, se ha propuesto una gran diversidad de estrategias que puede explicar cómo surgieron las palabras en el lenguaje humano. Es decir, diferentes estrategias podrían haber sido útiles para crear las palabras. Ésta es ya una habilidad que no existe en los primates. El uso de tales estrategias ciertamente requiere de un cerebro notoriamente más avanzado que el cerebro del chimpancé.

Durante el siglo XIX en particular, se adelantaron diferentes hipótesis en un intento por explicar los orígenes del lenguaje desde el punto de vista léxico. Otto Jespersen [46] se refiere a tales hipótesis utilizando algunos nombres jocosos para enfatizar el simplismo de éstas. Sin embargo, estos nombres se han popularizado y se continúan utilizando en la literatura contemporánea [47]. Algunas de estas hipótesis son:

- *Hipótesis 'bow-wow'*. El lenguaje comenzó con la imitación de sonidos naturales. Es decir, las palabras se crearon a partir de las onomatopeyas.
- *Hipótesis 'pooh-pooh'*. El lenguaje comenzó con interjecciones, gritos emotivos y expresiones emocionales.
- *Hipótesis 'ta-ta'*. El lenguaje comenzó con gestos y movimientos corporales. El lenguaje oral representa el uso de gestos orales que se iniciaron como imitaciones de los gestos de las manos. Durante los años recientes, Corballis [48] ha insistido en que los gestos representan el elemento más importante en la creación del lenguaje humano.
- *Hipótesis 'yo-he-ho'*. El lenguaje comenzó con cantos rítmicos y vocalizaciones producidas por personas que participaban en trabajos comunes.
- *Hipótesis 'mama'*. El lenguaje comenzó con las sílabas más simples asociadas con los objetos más significativos.
- *Hipótesis 'ding-dong'*. Se ha observado que existe una cierta correspondencia entre los sonidos y los significados. Los objetos pequeños, agudos y altos tienden a nombrarse en muchas lenguas con palabras que contienen vocales anteriores altas, mientras que los objetos grandes, redondos y bajos tienden a nombrarse con palabras que contienen vocales posteriores. Esto se denomina frecuentemente 'simbolismo fonético'.
- *Hipótesis 'sing-song'*. Se ha sugerido que el lenguaje puede originarse del juego, la risa, el cortejo y situaciones similares.
- *Teoría del contacto, hipótesis 'hey you'*. Considerando que existe una necesidad de contacto interpersonal, el lenguaje puede haber surgido como sonidos que señalan tanto identidad ('¡aquí estoy!') como pertenencia y solidaridad ('¡estoy con usted!').

Todas estas hipótesis pueden tener algo de ciertas y todos estos factores pueden haber contribuido a la creación de nuevas palabras. De hecho, intentan explicar cómo los sistemas iniciales de comunicación (observados en primates) evolucionaron al segundo estadio del lenguaje: el desarrollo de un sistema léxico que potencialmente puede transmitirse a los descendientes, pero no explican en absoluto el desarrollo de la gramática. Estos mecanismos para la creación de nuevas palabras continúan siendo útiles en el mundo contemporáneo. Por ejemplo, las onomatopeyas siguen representando un mecanismo importante para crear nuevas palabras (por ejemplo, el juego de 'ping-pong'). El simbolismo fonético es particularmente útil en la creación de adjetivos (cualidades de los objetos).

Función de los ruidos en la comunicación humana

No es frecuente encontrar referencias sobre la posible función de los ruidos en la comunicación actual humana en la vida diaria. Como se mencionó anteriormente, los ruidos representan una estrategia básica de comunicación en los chimpancés y pueden haber continuado desempeñando alguna función comunicativa a través de toda la historia humana. Es evidente que hoy en día se utiliza una gran diversidad de ruidos para decir 'sí' y 'no', para expresar diferentes emociones, para comunicarse con animales (por ejemplo, 'ven', 'vete', etc.). Estos ruidos son cercanos a interjecciones y en ocasiones se convierten en interjecciones. Aunque no existe un 'diccionario de ruidos', el autor de este artículo ha logrado identificar más de 30 ruidos diferentes frecuentemente utilizados en español. Algunos de estos sonidos son comprensibles por hablantes de otras lenguas, pero otros parecen ser característicos de los hispanohablantes.

Segundo estadio: el sistema lexico-semántico

Bickerton [1] propuso la idea de que una protolengua debe haber precedido al lenguaje gramatical existente hoy en día. Elementos de esta protolengua pueden encontrarse en las lenguas pidgin, las primeras palabras de los niños, los símbolos utilizados por chimpancés especialmente entrenados y las expresiones carentes de sintaxis que se encuentran en niños que no aprenden a hablar a una edad normal.

¿Cómo eran estas palabras originales? De nuevo se puede utilizar una analogía con el vocabulario infantil inicial:

- Fueron palabras compuestas por los fonemas más fáciles desde el punto de vista articulatorio, que son por demás los fonemas 'universales' (por ejemplo, /p/ o /a/).
- Contenían sílabas simples (consonante-vocal) que podían repetirse (por ejemplo, *papapa*). En este sentido, eran similares a las 'palabras infantiles'.
- Eran principalmente –pero no de forma exclusiva– sustantivos (objetos reales), aunque obviamente no tenían una categoría gramatical.

Pasar de los ruidos, las onomatopeyas y las expresiones emocionales a las palabras requiere el desarrollo de una serie de oposiciones. Según Jakobson [49], la oposición más básica es entre consonantes y vocales, y la segunda oposición más importante es entre fonemas orales y nasales. Sin embargo, la producción de estas oposiciones puede requerir ciertas adaptaciones anatómicas.

La habilidad articulatoria humana se ha relacionado con la posición específica y la configuración de la laringe humana. Ésta desciende durante la infancia y la adolescencia, y esto contribuye significativamente a la fundamentación morfológica del desarrollo del habla. Frecuentemente se ha considerado que estos fenómenos evolutivos son únicos de la especie humana. Sin embargo, Nishimura et al [50] demostraron que la laringe del chimpancé también desciende durante la infancia. Este descenso se relaciona principalmente con la posición de la laringe respecto del hueso hioides, pero no se acompaña del descenso de este hueso. Más aún, contribuye a una mayor independencia de los procesos de fonación y articulación. Así, el descenso de la laringe y los cambios morfológicos que posibilitan la producción del habla deben haber ocurrido en parte durante la evolución de los homínidos y no como un cambio único durante la evolución humana.

Varios autores han tratado de hallar las características universales del lenguaje humano e incluso reconstruir algunas len-

guas extintas [51-53] como, por ejemplo, el indoeuropeo [4,54-57], cuyo último hablante desapareció hace más de 10.000 años. Más aún, se han propuesto ejemplos de cuáles podrían ser las primeras palabras que pueden haber aparecido durante el desarrollo del lenguaje. Swadesh [58], por ejemplo, se refiere a la comunalidad existente entre algunas palabras a través de distintas lenguas del mundo. Si no podemos saber con seguridad cuáles fueron las primeras palabras que utilizó el hombre, sí tenemos algunas pistas sobre cuáles pueden haber sido los primeros sonidos significativos que se utilizaron y cómo pueden haber sido aproximadamente estas palabras originales.

Tercer estadio: la gramática

¿Cuál ha sido el salto crítico en el desarrollo de la gramática (es decir, en el desarrollo de la dimensión sintagmática del lenguaje)? Obviamente, la gramática inicialmente fue simple y las frases incluían solamente dos palabras. ¿Cómo unir dos palabras para crear una nueva unidad de más alto nivel (el sintagma)? ¿Cómo marcar la relación entre las dos palabras? El mecanismo naturalmente tiene que haber sido el más simple posible y no es improbable que fuera similar al mecanismo observado durante el desarrollo infantil del lenguaje.

Supongamos que existen dos unidades léxicas: 'animal' y 'fruta'. Pueden existir diferentes relaciones entre estas dos palabras, pero la relación requiere una acción (verbo), es decir, una interacción entre los dos elementos: 'animal come fruta', 'animal tiene fruta', 'animal recibe fruta', 'animal gusta fruta', etc.

En consecuencia, antes de crearse una relación sintagmática entre las palabras, es necesario separar diferentes categorías de palabras (por ejemplo, objetos y acciones). Según Swadesh [59], las siguientes categorías se encuentran a través de diferentes lenguas y podrían representar las categorías iniciales de palabras: palabras gramaticales ('yo/me'), cuantificadores ('todos'), adjetivos ('grande'), distinciones humanas ('persona'), animales ('pez'), elementos altamente frecuentes ('árbol'), partes del cuerpo ('pelo'), acciones ('beber'), fenómenos naturales ('sol') y colores ('rojo').

Sin embargo, para construir una frase realmente sólo se requieren dos tipos de elementos: nombres (frase nominal) y verbos (frase verbal). Si se ponen juntas dos palabras correspondientes a dos clases diferentes ('animal dormir'), ya existe un sintagma y ha aparecido la gramática. Durante la infancia se observa que se crean combinaciones de palabras correspondientes a dos clases diferentes, tales como 'perro grande', 'comida buena' o 'papá alzar'. Estas combinaciones contienen una gramática porque las dos palabras pertenecen a clases diferentes. En los dos primeros ejemplos hay un verbo de existencia (ser) que se omite (como se observa en algunas lenguas contemporáneas, tales como el ruso). 'Mamá papá' no es una frase, pero 'mamá grande' ya es una frase elemental.

Brown [60] encontró que la mayoría de las producciones verbales en la gramática infantil podían describirse como un pequeño conjunto de relaciones entre palabras:

- *Agente + acción*: 'bebé beso'.
- *Acción + objeto*: 'empujar carro'.
- *Agente + objeto*: 'papá pelota'.
- *Acción + locación*: 'sentarse silla'.
- *Objeto + locación*: 'taza mesa'.
- *Posesivo + posesión*: 'mamá blusa'.
- *Objeto + atributo*: 'carro rojo'.
- *Demostrativo + objeto*: 'allá carro'.

Consecuentemente, el punto crucial en la aparición de la gramática no es la extensión del vocabulario. Lo realmente importante es tener palabras correspondientes a diferentes clases que puedan combinarse para formar una unidad de un nivel más alto (sintagma). Una de las palabras es un nombre y la otra frecuentemente es un verbo.

Entonces el problema es cómo aparecieron los verbos. Crear un nombre no parece particularmente difícil partiendo de las hipótesis señaladas anteriormente (por ejemplo, los nombres pueden crearse a partir de onomatopeyas, etc.). Los verbos, por otro lado, pueden crearse partiendo de los nombres, pero con el significado de una acción ('bebé beso'). La acción usualmente significa moverse, hacer o ejecutar, y no simplemente percibir o asociar con alguna información visual (o auditiva o táctil). 'Beso' puede asociarse con alguna información sensorial y obviamente participan en estas asociaciones las áreas temporales, parietales y occipitales del cerebro ('beso' como un sustantivo). 'Beso' también puede asociarse con una acción, y obviamente las áreas frontales tienen que participar en este segundo tipo de asociación ('beso' como un verbo).

Se ha observado que los verbos y los nombres dependen de una actividad en diferentes áreas cerebrales, y la denominación de objetos y acciones se altera en el caso de diferentes tipos de patología cerebral. Cuando producimos o pensamos en sustantivos, se activa principalmente el lóbulo temporal, mientras que cuando decimos o pensamos en verbos, se activa el área frontal de Broca [61]. De manera similar, los defectos para hallar nombres se encuentran las patologías del lóbulo temporal, mientras que los defectos para hallar verbos se asocian con las patologías del lóbulo frontal izquierdo y la afasia de Broca [62-63].

La denominación de acciones activa el opérculo frontal izquierdo correspondiente al área de Broca [64]. Los correlatos neurales de la denominación de entidades concretas, tales como herramientas (nombres) y la denominación de acciones (verbos) son parcialmente diferentes: la primera se relaciona con la región temporal inferior, mientras que la segunda se relaciona con la región frontal opercular izquierda y la región temporal media posterior [65].

Se ha propuesto que existen sistemas diferentes de memoria para los nombres y los verbos. En la bibliografía contemporánea es frecuente distinguir dos sistemas diferentes de memoria: memoria declarativa (dividida en memoria semántica y memoria episódica o experiencial) y memoria procedimental. Se ha sugerido que los aspectos lexicosemánticos y gramaticales del lenguaje dependen de sistemas neuroanatómicos distintos y se relacionan con estos dos tipos de memoria [66-70]. En tanto que los aspectos lexicosemánticos dependen de una memoria declarativa semántica (conocimiento acerca de los significados de las palabras), la gramática depende de una memoria procedimental. Los aspectos lexicosemánticos del lenguaje se aprenden en forma explícita y representan un tipo de conocimiento del cual tenemos conciencia y sabemos que existe. Depende de estructuras retrorolándicas corticales y del hipocampo. La gramática, por otro lado, se aprende en forma incidental y supone un conocimiento implícito del lenguaje. El aprendizaje gramatical procedimental se relaciona con la ejecución de secuencias de elementos (movimientos articulatorios especializados y gramática) utilizados para hablar, pero también para la secuenciación gramatical. La memoria procedimental se relaciona con circuitos frontosubcorticales [71].

Las lesiones en el área de Broca se asocian con defectos en la gramática y en la habilidad para hallar verbos. En consecuencia, la representación de la gramática y la representación de las acciones son coincidentes. Utilizar los verbos y utilizar la gramática depende de exactamente el mismo tipo de actividad cerebral y ambos se alteran simultáneamente en los casos de afasia de Broca. Se podría suponer que los verbos y la gramática aparecieron simultáneamente en la evolución del lenguaje humano o que simplemente son dos caras de la misma moneda. Más aún, la gramática se asocia con habilidades prácticas orales (es decir, el agramatismo y la apraxia del habla aparecen simultáneamente en la afasia de Broca) y, en consecuencia, los tres deben haber aparecido simultáneamente en la evolución del lenguaje humano: la utilización de verbos, el uso de la gramática y la secuenciación rápida de los movimientos con los órganos articulatorios requerida para producir los sonidos del lenguaje.

Sin embargo, la utilización de verbos tiene un requisito básico: la habilidad para representar internamente las acciones, es decir, interiorizar las acciones. La pregunta obvia es: ¿pueden los pacientes con afasia de Broca representar internamente las acciones? Aunque no parece existir ninguna investigación sobre este punto, la respuesta parece ser que no. Algunas observaciones apuntan a un defecto en la representación interna de las acciones en la afasia de Broca. Por ejemplo, la paciente descrita por Ardila et al [62] tenía que realizar las acciones concretas para poder evocar el verbo correspondiente. En consecuencia, la representación interna de las acciones y la comprensión y uso de los verbos parecen representar habilidades altamente relacionadas.

INTEGRACIÓN DE LA AFASIA, LA ANTROPOLOGÍA Y LA GENÉTICA

Como se enfatizó anteriormente, la actividad verbal depende de dos áreas discretas del cerebro (usualmente denominadas 'área de Wernicke' y 'área de Broca'). Las lesiones en estas dos regiones cerebrales se asocian con alteraciones en el lenguaje como paradigma (similitud: selección, sistema lexicosemántico) y sintagma (contigüidad: combinación, sistema gramatical).

¿En qué momento en la historia humana apareció el primer y el segundo aspectos del lenguaje? No existe una respuesta directa a esta pregunta, pero obviamente la aparición del lenguaje como sistema lexicosemántico antecedió a la aparición del lenguaje como sistema gramatical.

Los sistemas de comunicación prehumanos continúan desempeñando algún papel en la comunicación humana contemporánea. Las onomatopeyas siguen representando un mecanismo para la creación de nuevas palabras. Los ruidos y los gestos se usan activamente en la comunicación diaria actual, etc.

Sistema lexicosemántico

La paleoneurología (estudio y análisis de los endocráneos de fósiles) puede contribuir significativamente a la comprensión sobre los orígenes del lenguaje. ¿Cómo evolucionaron las áreas cerebrales involucradas en el conocimiento lexicosemántico (es decir, las áreas temporales)? Se sabe que, en los monos, los lóbulos temporales participan en el reconocimiento de los sonidos de la propia especie [72] y obviamente el lóbulo temporal fue el área crítica para el desarrollo de un sistema lexicosemántico complejo.

Gannon et al [73] observó el patrón anatómico y halló que la asimetría del plano temporal también se encuentra en los chimpancés. El plano temporal es significativamente más grande en el 94% de los cerebros de chimpancés analizados. En consecuencia, las diferencias lexicosemánticas críticas entre los humanos y los chimpancés no dependen de la asimetría del plano temporal. Igualmente, se ha encontrado que las asimetrías anatómicas en el lóbulo temporal, que favorecen al lóbulo temporal izquierdo, también se encuentran en los monos del viejo y del nuevo mundo [74]. El desarrollo de un sistema de comunicación lexicosemántico no puede entonces relacionarse con la asimetría del lóbulo temporal, ya que tal asimetría se encuentra mucho antes de la aparición del lenguaje humano.

Sin embargo, las diferencias pueden relacionarse con el volumen del lóbulo temporal. Rilling et al [75] analizaron el volumen del lóbulo temporal en diferentes primates. Se tomaron imágenes de resonancia magnética de 44 antropoides actuales que correspondían a 11 especies diferentes. Se midieron las áreas correspondientes a todo el lóbulo temporal y a la circunvolución temporal superior, y se analizaron las características de las circunvoluciones temporales. Las regresiones alométricas de los volúmenes del lóbulo temporal mostraron consistentemente que los monos y los primates seguían trayectorias diferentes de regresión. El volumen global del lóbulo temporal, el área de superficie y el volumen de la sustancia blanca fueron significativamente mayores en los humanos de lo que se podría predecir siguiendo la curva de regresión de los primates. La medida que más se alejó de la curva de regresión fue el volumen de la sustancia blanca del lóbulo temporal, el cual no solamente fue mucho mayor de lo que se podría predecir dado el tamaño del cerebro, sino también significativamente mayor de lo que se esperaría dado el volumen del lóbulo temporal. Entre los primates se encontró que el *Cebus* posee un lóbulo temporal muy pequeño para el tamaño de su cerebro y el *Macaca* y el *Papio* tienen una circunvolución temporal superior muy grande con relación al tamaño de su cerebro. Los autores concluyeron que el lóbulo temporal en conjunto y algunos de sus componentes en particular son significativamente más grandes en el hombre de lo que se podría predecir para un primate dado el tamaño de su cerebro. Estas características humanas podrían reflejar la reorganización de los lóbulos temporales asociada con la expansión del lenguaje en el cerebro. Es interesante subrayar que, en los primates, la circunvolución temporal superior contiene neuronas sintonizadas a los sonidos específicos de su especie; las diferencias entre las diferentes especies podrían reflejar el repertorio de sonidos vocales que utiliza la especie y la complejidad de su sistema de comunicación.

En consecuencia, el desarrollo del lenguaje humano parece correlacionarse no con un incremento en la asimetría del lóbulo temporal, sino más exactamente con un incremento en el volumen del lóbulo temporal y, en particular, en algunas de sus características morfológicas.

Se ha calculado que este incremento en el volumen del lóbulo temporal puede haber ocurrido hace unos 200.000-300.000 años [76]. En consecuencia, se podría conjeturar que los homínidos existentes antes del *Homo sapiens* pueden haber desarrollado algún sistema complejo de comunicación lexicosemántica. Por ejemplo, se podría especular que el hombre de Neandertal (*Homo neanderthalensis*, 250.000-30.000 años aproximadamente) pudo haber tenido un lenguaje relativamente complejo desde el punto de vista lexicosemántico.

La organización cerebral del léxico parece relacionarse con el tipo de asociación entre las palabras y la información perceptual correspondiente a su significado. Cuando una palabra se asocia con la información del propio cuerpo, su representación léxica parece asociarse con una extensión parietal (por ejemplo, los nombres de partes del cuerpo); cuando la palabra sólo tiene asociaciones visuales, se encuentra una extensión occipital, etc. [77].

Sistema gramatical

Partiendo de las observaciones anteriores, se podría especular que la gramática, la praxis del habla y la utilización de verbos aparecieron de forma relativamente simultánea en la historia. O, dicho de otra manera, que la gramática, la praxis del habla y la utilización de verbos se encuentran altamente interrelacionadas y dependen de una actividad común del sistema nervioso.

Recientemente se hizo una observación que avanzó considerablemente nuestra comprensión sobre los orígenes del lenguaje en general y de la gramática en particular. Se encontró en Inglaterra una familia, generalmente conocida como la familia KE, que durante tres generaciones aproximadamente la mitad de sus miembros han presentado un trastorno significativo en el desarrollo del lenguaje. Su habla es poco inteligible y ha sido necesario enseñarles un lenguaje de signos como suplemento a su comunicación. Los miembros afectados muestran trastornos graves en la articulación y en otras habilidades lingüísticas, y en general problemas físicos e intelectuales. Desde el punto de vista genético, este trastorno se asocia con una mutación en un solo gen autosómico dominante llamado *FOXP2*, localizado en el cromosoma 7 [78]. El trastorno no se limita al habla, sino que también incluye las siguientes características: defectos en el procesamiento de palabras según las reglas gramaticales, fallos en la comprensión de estructuras sintácticas complejas, incapacidad para producir un habla inteligible, defectos en la habilidad para mover la boca y la cara asociados con el habla (relativa inmovilidad de la parte inferior de la cara y la boca) y cociente intelectual reducido.

Los miembros afectados de la familia presentan una dispraxia de desarrollo grave. Los autores señalan que el núcleo del defecto se refiere a la articulación secuencial y a la praxis orofaciales [79]. La tomografía por emisión de positrones (PET) ha mostrado anomalías funcionales tanto en la zona cortical como subcortical en áreas frontales relacionadas con la actividad motora, en tanto que las imágenes de resonancia magnética muestran anomalías estructurales en estas mismas áreas. Resultó posible localizar el gen anormal (*SPCHI*) en la banda cromosómica 7q31. Se propuso entonces que la mutación genética o pérdida de esta región resultaba en una alteración grave del habla y del lenguaje expresivo que incluía la gramática [80].

Enard et al [3] analizaron la evolución del gen *FOXP2*. Enfatizaron que se trata de un gen extremadamente conservador que, en el ratón, difiere en solamente un aminoácido del mismo cromosoma en el chimpancé, el gorila y el mono rhesus. Sin embargo, el *FOXP2* en el hombre difiere del gorila, el chimpancé y el rhesus en dos aminoácidos adicionales; o sea, que difiere del ratón en tres de los 715 aminoácidos que componen este gen. Así, en los últimos 75 millones de años que separan el ratón y el chimpancé sólo ha ocurrido un cambio en el *FOXP2*,

mientras que en los últimos seis millones de años que separan al chimpancé del hombre ocurrieron dos cambios adicionales. Los autores estiman que las dos últimas mutaciones pueden haber ocurrido hace entre 10.000 y 100.000 años, y especulan que éstas han resultado críticas para el desarrollo del lenguaje humano.

Parece particularmente atractivo y novedoso este enfoque genético de los orígenes del lenguaje humano. Es de esperar que en el futuro sea posible replicar los hallazgos genéticos de la familia KE.

CONCLUSIONES

El análisis de las afasias puede contribuir significativamente a la comprensión del surgimiento y la evolución del lenguaje humano. Según el conocimiento actual en el área de las afasias, en el caso de patologías cerebrales el lenguaje puede alterarse de dos formas muy diferentes: como un sistema lexicosemántico (afasia de tipo Wernicke) y como un sistema gramatical (afasia de tipo Broca). Existen, en consecuencia, dos sistemas, dimensiones u operaciones básicas en el lenguaje (selección y secuenciación). Ambos sistemas del lenguaje dependen de áreas cerebrales diferentes (temporal y frontal) y se basan en formas de aprendizaje distintas (declarativa y procedimental).

Es posible distinguir diferentes estadios en la evolución del lenguaje humano:

- Los sistemas de comunicación que utilizan gritos, gestos, expresiones emocionales, etc., y que ya existen en los primates. Estos sistemas de comunicación parecen continuar hasta nuestros días y actualmente seguimos utilizando gritos, gestos, expresiones emocionales, etc., como formas de comunicación superpuestas al lenguaje articulado.
- La utilización de palabras corresponde al desarrollo de un sistema lexicosemántico, dependiente de la actividad del lóbulo temporal. Las palabras pueden haberse creado partiendo de ciertos principios básicos; por ejemplo, corresponden inicialmente a formas simples de articulación, pueden derivarse de onomatopeyas, etc.
- La gramática representa la fase más tardía en la aparición del lenguaje humano. La utilización de la gramática depende claramente de la posibilidad de representar y utilizar acciones.

Las observaciones sobre el desarrollo infantil del lenguaje y los experimentos con primates demuestran que el lenguaje inicialmente aparece como un sistema lexicosemántico. La gramática se correlaciona con la habilidad para representar acciones. Ésta es una habilidad que depende de la llamada área de Broca y de los circuitos cerebrales relacionados. Pero también se relaciona y probablemente aparece simultáneamente durante la evolución humana con la habilidad para secuenciar rápidamente los movimientos articulatorios (praxis del habla).

El lenguaje como sistema lexicosemántico puede haber aparecido mucho antes que el lenguaje como sistema sintáctico. El primero puede haber aparecido hace unos 200.000-300.000 años, correlacionado con el incremento del lóbulo temporal, y haber existido en otros homínidos. El lenguaje como sistema gramatical apareció sólo recientemente, quizá hace unos 50.000 años, y parece exclusivo del *Homo sapiens*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bickerton D. Language and species. Chicago: University of Chicago Press; 1990.
2. Corballis MC. From hand to mouth: the origins of language. Princeton: Princeton University Press; 2002.
3. Enard W, Przeworski M, Fisher SE, Lai CS, Wiebe V, Kitano T, et al. Molecular evolution of *FOXP2*, a gene involved in speech and language. *Nature* 2002; 418; 869-72.
4. Mallory JP. In search of the Indo-Europeans. London: Thames & Hudson; 1989.
5. Nowak MA, Krakauer DC. The evolution of language. *Proc Natl Acad Sci USA* 1999; 96: 8028-33.
6. Ruhlen M. The origin of language. New York: Wiley; 1994.
7. Swadesh M. El lenguaje y la vida humana. México DF: Fondo de Cultura Económica; 1967.
8. Tallerman M. Language origins: perspectives on evolution. New York: Oxford University Press; 2005.
9. Jakobson R. Toward a linguistic typology of aphasic impairments. In DeReuck AVS, O'Connor M, eds. Disorders of language. Boston: Little & Brown; 1964.
10. Jakobson R, Halle M. Fundamental of language. The Hague: Moutin; 1956.
11. Albert ML, Goodglass H, Helm NA, Rubers AB, Alexander MP. Clinical aspects of dysphasia. New York: Springer-Verlag; 1981.
12. Bastian DC. Aphasia and other speech defects. London: H.K. Lewis; 1898.
13. Benson DF, Ardila A. Aphasia: a clinical perspective. New York: Oxford University Press; 1996.
14. Freud S. Las afasias. Buenos Aires: Nueva Visión; 1973.
15. Goldstein K. Language and language disturbances. New York: Grune & Stratton; 1948.
16. Head H. Aphasia and kindred disorders of speech. London: Cambridge University Press; 1926.
17. Hécaen H. Introduction a la neuropsychologie. Paris: Larousse; 1972.
18. Kertesz A. Aphasia. In Frederiks JAM, ed. Handbook of clinical neurology. Vol. 45: Clinical neuropsychology. Amsterdam: Elsevier; 1985. p. 287-332.
19. Lichtheim L. On aphasia. *Brain* 1885; 7: 433-84.
20. Luria AR. Basic problems of neurolinguistics. New York: Mouton; 1976.
21. Pick A. Aphasia. Springfield, IL: Charles C. Thomas; 1931.
22. Schuell H, Jenkins JJ, Jimenez Pabón E. Aphasia in adults. New York: Harper & Row; 1964.
23. Taylor-Sarno M. Acquired aphasia. San Diego: Academic Press; 1998.
24. Wilson SAK. Aphasia. London: P. Kegan; 1926.
25. Jakobson R. Child language, aphasia, and phonological universals. The Hague: Mouton; 1968.
26. Luria AR. Sobre las dos formas básicas de alteraciones afásicas. In Ardila A, ed. Psicobiología del lenguaje. México DF: Trillas; 1983.
27. Ardila A. Las afasias. URL: <http://www.aphasia.org/libroespanol.php>. Fecha última consulta: 01.03.2006.
28. Ardila A. Toward a model of phoneme perception. *Int J Neurosci* 1993; 70: 1-12.
29. Hécaen H, Albert ML. Human neuropsychology. New York: Wiley; 1978.
30. Harris DM, Kay J. Selective impairment of the retrieval of people's names: a case of category specificity. *Cortex* 1995; 31: 575-82.
31. Goodglass H, Wingfield A, Hyde MR, Theurkauf JC. Category specific dissociations in naming and recognition by aphasic patients. *Cortex* 1986; 22: 87-102.
32. Lyons F, Hanley JR, Kay J. Anomia for common names and geographical names with preserved retrieval of names of people: a semantic memory disorder. *Cortex* 2002; 38: 23-35.
33. Warrington EK, Shallice T. Category specific semantic impairments. *Brain* 1984; 107: 829-54.
34. Crosson B, Moberg PJ, Boone JR, Rothi LJ, Raymer A. Category-specific naming deficit for medical terms after dominant thalamic/capsular hemorrhage. *Brain Lang* 1997; 60: 407-42.
35. Goodglass H. Understanding aphasia. New York: Academic Press; 1993.
36. Kertesz A. Aphasia and associated disorders. New York: Grune & Stratton; 1979.
37. Luria AR. Higher cortical functions in man. New York: Basic; 1966.
38. Poizner H, Klima ES, Bellugi U. What the hands reveal about the brain. Cambridge, MA: MIT Press; 1987.
39. Ardila A, Bernal B. What can be localized in the brain? Towards a 'factor' theory on brain organization of cognition [inédito].
40. Hoff E. Language development. 3 ed. Belmont, CA: Wadsworth; 2003.
41. McCrone, J. The ape that spoke; language and the evolution of the human mind. New York: Avon Books; 1991.
42. Hayes KJ, Hayes C. Imitation in a home-raised chimpanzee. *J Comp Physiol Psychol* 1952; 45: 450-9.
43. Gardner RA, Gardner BT. Teaching sign language to a chimpanzee. *Science* 1979; 165: 664-72.
44. Limber J. What can chimps tell us about the origins of language? In Kuczaj S, ed. Language development. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1982. p. 429-46.
45. Patterson F, Linden E. The education of Koko. New York: Holt, Rinehart & Winston; 1981.
46. Jespersen O. Language: its nature, development and origin. London: Allen & Unwin; 1922.
47. Yule G. The study of language. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1996.
48. Corballis MC. From mouth to hand: gesture, speech, and the evolution of right-handedness. *Behav Brain Sci* 2003; 26: 199-208.
49. Jakobson R. Studies on child language and aphasia. The Hague: Mouton; 1971.
50. Nishimura T, Mikami A, Suzuki J, Matsuzawa T. Descent of the larynx in chimpanzee infants. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100: 6930-3.
51. Greenberg JH. Universals of human language. Stanford, CA: Stanford University Press; 1978.
52. Hagège C. La structure des langues. Paris: Presses Universitaires de France; 1982.
53. Van den Berghe PL. Human family systems. New York: Elsevier; 1979.
54. Anderson JM. Structural aspects of language change. London: Longman; 1973.
55. Lehmann WP. Proto indian european syntax. Austin, TX: University of Texas Press; 1974.
56. Martinet A. Evolution of langues et reconstruction. Paris: Presses Universitaires de France; 1975.
57. Shevoroshkin V. The mother tongue: how linguistics have reconstructed the ancestor of all living languages. *The Sciences* 1990; May/ June: 20-7.
58. Swadesh M. The origin and diversification of language. Chicago: Aldine; 1971.
59. Swadesh M. Lexicostatistic dating of prehistoric ethnic contacts. *Proc Am Phil Soc* 1951; 96: 152-63.
60. Brown R. A first language: the early stages. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1973.
61. Raichle ME. Visualizing the mind. *Scient Am* 1994; 270: 58-65.
62. Ardila A, Rosselli M. Averbias as a selective naming disorder: a single case report. *J Psycholinguist Res* 1994; 23: 139-48.
63. Damasio AR, Tranel D. Nouns and verbs are retrieved with differently distributed neural systems. *Proc Natl Acad Sci USA* 1993; 90: 4957-60.
64. Damasio H, Grabowski TJ, Tranel D, Ponto LL, Hichwa RD, Damasio AR. Neural correlates of naming actions and of naming spatial relations. *Neuroimage* 2001; 13: 1053-64.
65. Tranel D, Martin C, Damasio H, Grabowski TJ, Hichwa R. Effects of noun-verb homonymy on the neural correlates of naming concrete entities and actions. *Brain Lang* 2005; 92: 288-99.
66. Fabbro F. The neurolinguistics of bilingualism: an introduction. Hove, UK: Psychology Press; 1999.
67. Fabbro F. The bilingual brain, cerebral representation of languages. *Brain Lang* 2001; 79: 211-22.
68. Paradis M. A neurolinguistic theory of bilingualism. Amsterdam: J. Benjamins; 2004.
69. Ullman MT. The declarative/procedural model of lexicon and grammar. *J Psycholinguist Res* 2001; 30: 37-69.
70. Ullman MT. Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model. *Cognition* 2004; 92: 231-70.
71. Tulving E, Fergus I, Craik M. The Oxford handbook of memory. New York: Oxford University Press; 2004.
72. Tian B, Rauschecker JP. Processing of frequency-modulated sounds in the lateral auditory belt cortex of the rhesus monkey. *J Neurophysiol* 2004; 92: 2993-3013.
73. Gannon PJ, Holloway RL, Broadfield DC, Braun AR. Asymmetry of chimpanzee planum temporale: humanlike pattern of Wernicke's brain language area homolog. *Science* 1998; 279: 220-2.
74. Heilbroner PL, Holloway RL. Anatomical brain asymmetries in New World and Old World monkeys: stages of temporal lobe development in primate evolution. *Am J Phys Anthropol* 1988; 76: 39-48.
75. Rilling JK, Rebecca A, Seligman A. Quantitative morphometric comparative analysis of the primate temporal lobe. *J Human Evol* 2002; 42: 505-33.
76. Kochetkova VI. Paleoneurologia. Moscú: Universidad Estatal de Moscú; 1973.
77. Roux FE, Lubrano V, Lauwers-Cances V, Mascott CR, Demonet JF.

Category-specific cortical mapping: color-naming areas. *J Neurosurg* 2006; 104: 27-37.

78. Vargha-Khadem F, Watkins K, Alcock K, Fletcher P, Passingham R. Praxic and nonverbal cognitive deficits in a large family with a genetically transmitted speech and language disorder. *Proc Nat Acad Sci USA* 1995; 92: 930-3.

79. Vargha-Khadem F, Watkins KE, Price CJ, Ashburner J, Alcock KJ, Connelly A, et al. Neural basis of an inherited speech and language disorder. *Proc Nat Acad Sci USA* 1998; 95: 12695-700.

80. Fisher SE, Vargha-Khadem F, Watkins KE, Monaco AP, Pembrey ME. Localisation of a gene implicated in a severe speech and language disorder. *Nat Genet* 1998; 18: 168-70.

ORÍGENES DEL LENGUAJE: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS AFASIAS

Resumen. Introducción. *Diferentes áreas del conocimiento han contribuido a una mejor comprensión de los orígenes del lenguaje humano.* Objetivo. *Relacionar el conocimiento actual sobre los orígenes del lenguaje con la patología del lenguaje hallada en el caso de lesiones cerebrales (afasia).* Desarrollo. *Existen dos formas básicas de afasia asociadas con defectos en el sistema léxico-semántico (afasia de Wernicke) y gramatical (afasia de Broca) del lenguaje. Las observaciones sobre el desarrollo infantil del lenguaje y los experimentos con primates demuestran que el lenguaje inicialmente aparece como un sistema léxico-semántico. La gramática se correlaciona con la habilidad para representar acciones (verbos) y depende de la llamada área de Broca y de los circuitos cerebrales relacionados, pero también se relaciona con la habilidad para secuenciar rápidamente los movimientos articulatorios (praxis del habla).* Conclusiones. *El lenguaje como sistema léxico-semántico puede haber aparecido mucho antes que el lenguaje como sistema sintáctico. El primero puede haber surgido hace unos 200.000-300.000 años, correlacionado con el incremento del lóbulo temporal, y haber existido en otros homínidos. El lenguaje como sistema gramatical apareció sólo recientemente, quizá hace unos 50.000 años, y parece exclusivo del Homo sapiens. [REV NEUROL 2006; 43: 690-8]*

Palabras clave. Afasia. Afasia de Broca. Afasia de Wernicke. Evolución lingüística. Orígenes del lenguaje.

ORIGENS DA LINGUAGEM: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DAS AFASIAS

Resumo. Introdução. *Diferentes áreas do conhecimento contribuíram para uma melhor compreensão das origens da linguagem humana.* Objectivo. *Relacionar o conhecimento actual sobre as origens da linguagem com a patologia da linguagem associada a lesões cerebrais (afasia).* Desenvolvimento. *Existem duas formas básicas de afasia: afasia de Wernicke, com defeitos no sistema léxico-semântico, e afasia de Broca com defeitos no sistema gramatical. Observações sobre o desenvolvimento da linguagem durante a infância e experiências com primatas demonstraram que a linguagem se estrutura inicialmente num sistema léxico-semântico. A gramática implica uma habilidade para representar acções (verbos) e depende da funcionalidade da designada área de Broca e circuitos cerebrais associados. A gramática implica ainda uma habilidade para sequenciar rapidamente os movimentos articulatorios (praxis da fala).* Conclusões. *A linguagem como sistema léxico-semântico provavelmente terá precedido a linguagem como sistema sintáctico. O primeiro ter-se-à desenvolvido desde há cerca de 200.000-300.000 anos, tendo existido muito provavelmente noutros homínidos, e correlaciona-se com o desenvolvimento do lóbulo temporal. A linguagem como sistema gramatical apenas se desenvolveu mais recentemente, talvez há cerca de 50.000 anos, e parece exclusiva do Homo sapiens. [REV NEUROL 2006; 43: 690-8]*

Palavras chave. Afasia. Afasia de Broca. Afasia de Wernicke. Evolução linguística. Origens da linguagem.