

**TEMA 9: COMUNICACIÓN HUMANA:****1.- PRODUCCIÓN Y COMPRENSIÓN DEL HABLA: MECANISMOS CEREBRALES**

La mayoría de observaciones en este campo son en personas con ictus o accidentes cerebrovasculares (obstrucción de un vaso sanguíneo que provoca la muerte de las células de esa región), también algunos por neuroimagen funcional (TEP y RMf).

**AFASIA:** Alteración básica de la comprensión o la producción del habla debido a daño cerebral. Para que sea afasia el paciente debe presentar dificultad para comprender, repetir o producir un lenguaje con significado; y que esta dificultad no se deba a un problema sensorial o motor o falta de motivación.

**1.1 LATERALIZACIÓN**

El hemisferio izquierdo normalmente tiene el control del lenguaje. Si una persona tiene un daño cerebral en el hemisferio izquierdo a una edad temprana, es posible que el hemisferio derecho adquiera la dominancia del habla.

El hemisferio derecho también interviene en esta función, aunque el hemisferio izquierdo sea dominante. El hemisferio derecho está implicado en el control de la **prosodia** (el ritmo y el énfasis normales que se dan en el habla). Con esto se quiere decir que ambos hemisferios participan en la capacidad lingüística.

**1.2 PRODUCCIÓN DEL HABLA**

Para hablar (producir un lenguaje con significado) ya sea de percepciones –cosas que están ocurriendo- o de algo ya ocurrido –recuerdos- implican mecanismos cerebrales de la parte posterior de los hemisferios (los lóbulos occipital, temporal y parietal). Para hablar sobre algo imaginativo de igual manera que los anteriores, es necesario tales regiones. Pero para convertir las percepciones, los recuerdos y pensamientos en lenguaje nos servimos de mecanismos neurales localizados en los lóbulos frontales.

El daño en el **área de Broca** (región de la zona inferior del lóbulo frontal izquierdo) provoca la **afasia de Broca** (habla lenta con esfuerzo y NO fluida), aunque a estos pacientes les cuesta pronunciar las palabras, estas suelen tener significado. La parte posterior de los hemisferios tiene algo que decir pero la parte anterior le cuesta traducir los pensamientos en palabras.

Les es más fácil decir palabras con contenido (sustantivos, verbos, adjetivos, adverbios,...) que palabras sin contenido (palabras con significado gramatical, un, el, algunos, en,...)

Las personas con **afasia de Broca** comprenden mejor que hablan, aunque esto no es del todo cierto.

Para que la lesión cause la afasia de Broca, no se puede restringir la lesión a dicha área, también ha de extenderse a regiones contiguas del lóbulo frontal y a la sustancia blanca

subcortical subyacente. Las lesiones en los núcleos basales puede producir una afasia similar a la afasia de Broca.

*Wernicke* sugirió que el área de Broca contiene memorias motoras (recuerdos de las secuencias de movimientos musculares necesarios para articular las palabras), la zona inferior caudal del lóbulo frontal izquierdo (incluyendo el área de Broca) parece la sede de estos “programas” de integración y sincronización de músculos para hablar. Además se conecta esta zona con la corteza motora primaria que controla los músculos para hablar.

Las lesiones en el área de Broca y la región adyacente producen tres alteraciones lingüísticas principalmente: agramaticalidad, anomia y dificultades de articulación (la gravedad de estos problemas varía según la lesión)

-AGRAMATICALIDAD: dificultad para comprender o usar construcciones gramaticales. Se puede dar aislado, sin que haya dificultad para pronunciar palabras. Las personas con afasia de Broca suelen utilizar tiempos verbales en presente continuo, gerundio y no en pretérito, pasado.

La capacidad de comprensión de estos pacientes parece normal, aunque no lo es. Su dificultad de comprensión va en paralelo con la dificultad de producción. El área de Broca se ha demostrado que interviene en el aprendizaje de las reglas gramaticales, especialmente las complejas.

-ANOMIA (sin nombre): dificultad para encontrar (recordar) palabras apropiadas para describir un objeto, acción o atributo. Es un síntoma principal de todas las afasias.

-DIFICULTADES DE ARTICULACIÓN: los pacientes pronuncian mal las palabras, alterando a veces la secuencia de los sonidos. Los pacientes con afasia de Broca reconocen que su pronunciación es errónea y tratan de corregirla.

Estas tres anomalías se observan en distintas combinaciones según la localización de dicha lesión y su grado de recuperación.

Estos elementos se pueden considerar elementos constituyentes de una jerarquía:

- **Nivel inferior:** Este nivel sería el control de la secuencia de movimientos de los músculos del habla. Su alteración conduce a-> **dificultades de articulación.**
- **Nivel medio:** La selección de “programas” particulares para palabras individuales. El deterioro de esta capacidad -> **Anomia.**
- **Nivel superior:** Se encarga de seleccionar la estructura gramatical (incluye: orden de palabras, uso de palabras funcionales y de las terminaciones de palabras). Si se afecta esta capacidad -> **Agramaticalidad.**

El nivel inferior implicaría el área correspondiente a la cara de la corteza motora y parte de los núcleos basales. Los dos últimos niveles implicaría al área de Broca y las regiones adyacentes de la corteza frontal asociativa.

La *circunvolución precentral de la ínsula del hemisferio* izquierdo participa en el control de la articulación del lenguaje.

**Apraxia del habla:** deterioro de la capacidad de programar los movimientos de la lengua, los labios y la garganta que se requieren para producir la secuencia apropiada de los sonidos del habla.

La estimulación de la *corteza motora* que controlan los músculos para hablar hace que -> se pierda el control de los músculos faciales.

La estimulación del *área de Broca* -> hace que sea más difícil encontrar las palabras apropiadas.

Fenómeno de **en la punta de la lengua** (tip of the tongue, TOT) -> Cuando sabemos lo que queremos decir pero no encontramos la palabra adecuada. A las personas que les suele ocurrir esto suelen tener menos sustancia gris en la *corteza de la ínsula izquierda*, antes mencionada.

### 1.3 COMPRESIÓN DEL HABLA

Reconocer ≠ Comprender (palabras)

*Reconocer:* tarea perceptiva que se basa en los recuerdos de secuencias de sonidos. Esta tarea la llevan a cabo circuitos neurales situados en *la parte media y posterior de la circunvolución temporal superior del hemisferio izquierdo*, a esta región se le conoce como: **área de Wernicke**.

#### 1.3.1 AFASIA DE WERNICKE: DESCRIPCIÓN

Sus características son: comprensión deficiente del habla y producción de lenguaje carente de significado. A diferencia de la afasia de Broca, esta es fluida, al paciente no le cuesta articular ni buscar palabras. Utilizan palabras funcionales y tiempos verbales complejos; utilizan pocas palabras con contenido, y las palabras que enlazan no forman una frase con sentido. Sus frases no son coherentes.

Para comunicarse con ellos para evaluarlos, se les piden que den respuestas no verbales. Los pacientes con esta afasia grave tienen escasa comprensión; estos parecen no ser conscientes de su alteración, siguen yendo a reuniones sociales y participando en discusiones. Son sensibles a la expresión facial y al tono de voz.

#### 1.3.2 AFASIA DE WERNICKE: ANÁLISIS

Esta afasia también se conoce como una afasia de recepción. *Wernicke* sugiere que esta área es la sede de los recuerdos de las secuencias de los sonidos que constituyen las palabras. Esto sugiere que la *corteza auditiva de asociación de la circunvolución temporal superior* reconoce los sonidos de las palabras. Por ello esta afasia al igual que la de Broca no altera la capacidad de hablar. Las capacidades que son alteradas son:

- Reconocimiento de las palabras habladas
- Comprensión del significado de las palabras
- Capacidad para convertir los pensamientos en las palabras

- **Reconocimiento: sordera pura para palabras.**

Reconocer ≠ comprender. Podemos reconocer una palabra en otro idioma sin saber que significa.

El reconocimiento es una tarea perceptiva, la comprensión implica recuperar de la memoria información adicional.

**Sordera pura para palabras:** trastorno del reconocimiento auditivo de la palabra no contaminado por otros problemas, se debe al daño del lóbulo temporal izquierdo. Estos pacientes no están sordos, pueden oír hablar, solo que no pueden entender el habla; pueden oír hablar pero no entender lo que se les dice.

El hemisferio izquierdo está principalmente implicado en valorar el desarrollo cronológico de los componentes de sonidos complejos que cambian rápidamente.

El hemisferio derecho lo está en valorar componentes que cambian lentamente, incluyendo la melodía.

Es más decisivo el ritmo del habla que el tono.

La sordera pura para palabras puede ser causada por dos lesiones:

-La alteración de un input auditivo en el área de Wernicke (alteración de las aferencias auditivas)

-El daño en el área de Wernicke en sí.

Cualquiera de las dos impide reconocer el habla de los demás.

- **Comprensión: afasia sensitiva transcortical**

*Área posterior del lenguaje:* confluencia de los lóbulos temporal, occipital y parietal.

Esta área parece el lugar de intercambio de información entre la presentación auditiva de la palabra (perro), y los significados de esas palabras (animal de compañía de cuatro patas), almacenados como recuerdos en las demás áreas de la *corteza sensitiva de asociación*.

Una lesión en esta área, que aísla el área de Wernicke, produce una **afasia sensitiva transcortical:** trastorno del habla en el que se tiene dificultad para comprender el habla y producir un discurso espontáneo con significado, pero se puede repetir lo que se oye. La diferencia entre la afasia de Wernicke y la afasia sensitiva transcortical, es que en esta última pueden repetir lo que otros les dicen, por lo que pueden reconocer palabras. Pero no pueden: comprender el significado de lo que oyen y repiten; ni producir por sí mismos un habla con significado. Pueden repetir lo que oyen porque está dañada el área posterior del lenguaje pero en la repetición NO participa, por lo que ha de haber una conexión directa entre el área de Wernicke y el área de Broca.

Los síntomas de la afasia de Wernicke están formados por los de la sordera pura para palabras + los de la afasia sensitiva transcortical.

AW=AST+SPP ; AST= AW-SPP

AW: afasia de Wernicke; AST: afasia sensitiva subcortical; SPP: sordera pura para palabras

- **¿Qué es el significado?**

El área de Wernicke está implicada en el análisis de los sonidos del habla y en el reconocimiento de las palabras. El daño del área posterior del lenguaje no afecta a la capacidad de reconocer, pero sí para comprender o producir espontáneamente palabras con significado.

El significado de una palabra se define por determinados recuerdos asociados a ella. Estos recuerdos no se almacenan en las áreas primarias del habla si no en otras regiones, especialmente de la corteza asociativa. Se pueden almacenar diferentes categorías del recuerdo en distintas regiones de manera que al recordar dicha palabra se activan todas. (La formación hipocámpica está implicada en la integración de los recuerdos relacionados ).

Tal que un diccionario tiene entradas (palabras) y definiciones (significado), en nuestro cerebro hay al menos dos entradas: auditivas y visuales, como suena o como se ve (escrita). De manera que escuchamos una palabra y entendemos su significado.

¿Cómo lo hacemos?

1º Reconocemos la secuencia de sonidos que constituye la palabra (entrada auditiva en nuestro "diccionario"), esta entrada figura en el área de Wernicke.

2º Se deben activar los recuerdos que constituyen el significado de la palabra: el área de Wernicke se conecta (mediante el área posterior del lenguaje) con los circuitos neurales que contienen dichos recuerdos.

Área de Wernicke->Área posterior del lenguaje->Circuitos neurales que tienen recuerdos=>  
(reconocimiento de la palabra) (conexión entre el AW y percepciones y memorias)

Área de Broca (producción del habla)

**Principio de Hebb:** cuando neuronas interconectadas se activan repetidamente al mismo tiempo, las conexiones sinápticas entre ellas se fortalecen.

Así, cuando escuchamos varias veces una palabra esas neuronas del lóbulo temporal superior se fortalecen.

Las neuronas que se activan al mismo tiempo se convierten en una asamblea celular-agrupación de neuronas interconectadas-.

**Autotopoagnosia** (deficiente conocimiento de la topografía de uno mismo): incapacidad de nombrar partes del cuerpo o de identificar partes del cuerpo nombradas por otras personas. Se debe a una lesión de parte de la *corteza asociativa del lóbulo parietal izquierdo*.

A estos pacientes les cuesta nombrar señalar una parte de su cuerpo concreta o del interlocutor, pero no tienen dificultad para entender el significado de otras palabras

Comprender metáforas o refranes activa la *corteza superior derecha*. La estimulación en dicha región dificulta la comprensión de nuevas metáforas.

- **Repetición: afasia de conducción**

**Fascículo arqueado** (haz en forma de arco): conexión directa entre el área de Wernicke y el área de Broca (la que hace que personas con afasia sensitiva transcortical puedan repetir lo que

oyen). Este haz de axones transmite información sobre los sonidos de las palabras, pero no de su significado. La prueba está en un síndrome llamado **afasia de conducción**.

**Afasia de conducción:** se caracteriza por un habla fluida y con significado, comprensión buena, pero deficiente repetición. Se debe a una lesión de la *región inferior del lóbulo parietal* que se extiende a la *sustancia blanca subcortical* y daña al *fascículo arqueado*.

Los pacientes con esta afasia solo pueden repetir los sonidos lingüísticos que escuchan solo si estos sonidos tienen significado, podría repetir una frase de 3 palabras con sentido, pero no con 3 palabras NO relacionadas.

Hay una segunda vía entre el área posterior del lenguaje y el área de Broca, que es indirecta y se basa en el significado (no sonidos) de las palabras que lo componen.

Por eso los pacientes con afasia de conducción pueden repetir las palabras aunque sea utilizando un sinónimo o con una frase (ver ejemplo pág. 339 mitad párrafo derecho), debido a que al escuchar le evoca algún tipo de imagen relacionada con su significado; de esto se deduce que existen vías que conectan los mecanismos del lenguaje del *lóbulo temporal* con las del *lóbulo frontal*. (ver figura 9.15 pág. 340).

Los síntomas de la afasia de conducción indican que la conexión entre el área de Wernicke y de Broca parece desempeñar un papel importante en la memoria a corto plazo de las palabras y los sonidos del habla que se acaban de escuchar. Imaginarnos a nosotros mismo diciendo palabras activa la región del área de Broca, e imaginar que las estamos escuchando activa el área auditiva de asociación del *lóbulo temporal*; estas se conectan por el *fascículo arqueado*, circulando por ella información en ambos sentidos, manteniendo activa la memoria a corto plazo; a este circuito también se le llama *bucle fonológico*.

- **Memoria de palabras: afasia anómica**

El habla de pacientes con **afasia anómica** es fluida y gramatical y su comprensión es excelente, pero tienen dificultades para encontrar palabras adecuadas: a menudo utilizan **circunloquios** (hablar dando rodeos) para aproximarse a las palabras olvidadas. Esta afasia es distinta a la afasia de Wernicke, ya que los pacientes con afasia anómica pueden entender lo que otros dicen, y lo que dicen ellos tiene perfecto sentido, aunque a veces lo dicen de forma indirecta.

La **anomia** se ha descrito como una amnesia parcial para palabras. Se puede deber a lesiones en las regiones posteriores o anteriores del cerebro, pero solo las posteriores producen una anomia fluida. La localización más probable de las lesiones que producen anomia sin los otros síntomas de la afasia, tales como dificultades de comprensión, agramaticalidad o dificultades de pronunciación, es en el lóbulo frontal o el parietal izquierdo, normalmente respetando el área de Wernicke.

A los pacientes con anomia les cuesta más identificar los sustantivos que los verbos. Estudios también han encontrado que la anomia para verbos (**averbia**) se debe a un daño de la corteza frontal, en el área de Broca y sus alrededores; esto tiene sentido en el aspecto de que los

lóbulos frontales se dedican a planificar, organizar y ejecutar acciones, por lo que no debería sorprendernos que estén implicados en la tarea de recordar los nombres de las acciones.

Otros estudios con neuroimagen funcional descubrieron que el hecho de leer un verbo, escuchar una frase o pensar en una acción determinada activaba las regiones que controlan dicha acción.

#### 1.4 AFASIA EN PERSONAS SORDAS

El lenguaje de señas no es español, ni inglés, ni francés,... El lenguaje de señas más frecuente en Norteamérica es el ASL (American Sign Language, Lenguaje de señas americano).

En el área de Broca se encuentran algunas de las antes mencionadas neuronas espejo; se halló que el área de Broca se activaba al observar e imitar movimientos de los dedos. Varios estudios han encontrado una relación entre el habla y los movimientos de las manos, lo que apoya la idea de que el lenguaje hablado de los humanos actuales ha evolucionado a partir de los gestos de las manos.

Los trastornos afásicos de las personas con sordera que usan el lenguaje de señas, al estar en un lenguaje que se basa en movimientos tridimensionales acompañados de las expresiones faciales, puede deberse a lesiones del hemisferio derecho, el cual está implicado principalmente en la percepción espacial y la memoria.

Sin embargo, todos los casos de personas sordas con afasia para las señas que hasta ahora se han recogido en la literatura, se debían a lesiones del hemisferio izquierdo. Por lo tanto, el lenguaje de señas, así como el lenguaje auditivo y el escrito, al parecer dependen principalmente del hemisferio izquierdo en lo que se refiere a comprensión y expresión.

#### 1.5 PROSODIA: RITMO, TONO Y ÉNFASIS EN EL HABLA

**Prosodia:** uso de cambios de entonación y de énfasis para transmitir significado en el discurso además del que especifican las palabras concretas. Es un medio importante de comunicar la emoción. La importancia de estos aspectos del lenguaje se refleja en el uso de signos de puntuación, cuando escribimos, para indicar algunos elementos de la prosodia.

La prosodia de las personas con una afasia fluida, causada por lesiones cerebrales posteriores, suena normal. Aunque un paciente tenga una afasia de Wernicke grave y su habla no tiene sentido, su prosodia suena normal. En cambio las lesiones que producen afasia de Broca además de alterar la gramática también afecta gravemente a la prosodia.

Estudios han sugerido que la prosodia es una función que controla en especial el hemisferio derecho. Esto está relacionado con la intervención de este hemisferio en el control de las capacidades musicales y la expresión y reconocimiento de las emociones.

El hemisferio derecho desempeña un papel tanto en la producción como en la percepción de la prosodia.

En un estudio con neuroimagen funcional, los sujetos escucharon frases normales o frases prosódicas (filtrando los sonidos con significado) y ante las frases normales se activaban principalmente el hemisferio izquierdo; y ante los componentes prosódicos se activaba el hemisferio derecho.

## 1.6 TARTAMUDEO

El **tartamudeo** es un trastorno del lenguaje caracterizado por pausas frecuentes, prolongaciones de los sonidos o repeticiones de los sonidos, sílabas o palabras, que alteran el flujo normal del habla. Influyen factores genéticos, afecta al 1% de la población y es más frecuente en varones.

Suele ocurrir al inicio de una frase larga o compleja, no en palabras sueltas. Esto sugiere que es un trastorno de “la selección, inicio y ejecución de las secuencias motoras necesarias para la producción fluida del habla”.

No es consecuencia de anomalías en los circuitos neurales relacionados con los programas motores del habla. El problema parece radicar en los mecanismos neurales implicados en la planificación y el inicio del habla.

En estudios de neuroimagen funcional se encontró:

- que las personas que tartamudean suelen tener un exceso de activación del área de Broca y de la ínsula, del área motora suplementaria y del vermis del cerebelo;
- y falta de activación de las regiones auditivas del lóbulo temporal.

Los autores sugieren que el problema puede deberse a una retroalimentación auditiva deficiente de los sonidos de la propia habla del tartamudo, como indica la falta de actividad en el lóbulo temporal.

El procedimiento de **retroalimentación auditiva demorado** consiste en que al escuchar su propia voz con unos auriculares, se escucha retrasada unos 50-200 ms.

En un estudio de Waltkins encontraron disminución de la *sustancia blanca subyacente a la corteza premotora ventral* en personas tartamudas. Sugirieron que los axones que forman esta sustancia blanca conectan *la corteza premotora ventral* con *regiones de la corteza temporal superior y la corteza parietal inferior* que participan en la retroalimentación auditiva de la propia voz.

También se han aportado pruebas de que la retroalimentación auditiva aparentemente anormal de los tartamudos se refleja en un descenso de activación de su *corteza temporal*. (Tabla 9.1 pág. 348)

## 2.- TRASTORNOS DE LA LECTURA Y LA ESCRITURA

### 2.1 RELACIÓN CON LA AFASIA

La capacidad de lectura y escritura de las personas con afasia casi siempre es similar a su capacidad de habla y de comprensión de la misma.



- Afasia de Wernicke
  - Dificultad para hablar y comprender el habla
  - Dificultad para escribir y leer
- Afasia de Broca
  - Entienden el habla, les cuesta hablar fluido
  - Entienden lo que leen, les cuesta leer en voz alta
- Afasia de conducción: Dificultades para leer y utilizar sinónimos cuando leen en voz alta
- Afasia sensitiva transcortical: según donde tenga la lesión pueden leer o no bien, pero no logran comprender lo que leen.

## 2.2 ALEXIA PURA

**Alexia pura** (ceguera pura para las palabras o alexia sin agrafia): pérdida de la capacidad de leer sin que se afecte la capacidad de escribir. Se debe a daño cerebral. *Dejerine* describió este síndrome al tener un paciente con lesión en la *corteza visual del lóbulo occipital izquierdo* y la *parte posterior del cuerpo calloso*, con esta discapacidad.

Aunque estos pacientes no pueden leer (pero sí escribir), sí pueden reconocer las palabras que se les deletrean en voz alta, con lo que no han perdido el recuerdo de su ortografía.

La alexia pura es un trastorno perceptivo, similar a la sordera pura para palabras, salvo en que el paciente tiene problemas con las aferencias visuales, no con las auditivas. Se debe a lesiones que impiden a la información visual llegar a la *corteza extraestriada del hemisferio izquierdo*. (Ver figura 9.25 pág. 350)

- a) Si la persona tiene dañada solo la *corteza visual primaria izquierda (lóbulo occipital izquierdo)*, la persona no tendría visión en el campo visual derecho, no vería nada a la derecha del punto de fijación. Podría leer, pero tendría que mirar a la derecha de cada palabra para verla entera y leería más lento. El flujo de información trazaría el siguiente recorrido: la información procedente del lado izquierdo del campo visual se transmite a la *corteza estriada derecha (corteza visual primaria)*, y después a regiones de la *corteza de asociación visual derecha*. De ahí, la información cruza por la *parte posterior del cuerpo calloso* y se transmite a la *corteza visual de asociación izquierda*, donde se analiza más detalladamente. La información pasa entonces a los mecanismos del habla localizados en el *lóbulo frontal izquierdo*, y la persona puede leer en voz alta.
- b) En la representación "b", además de la lesión de la *corteza visual primaria izquierda*, también está dañada la *parte posterior del cuerpo calloso* impidiendo que la información visual relativa al texto escrito llegue a la *parte posterior del hemisferio izquierdo*. Sin esta información el paciente NO puede leer.

La escritura no es la única forma de lenguaje visible: las personas sordas también se comunican por el lenguaje de signos. *Hickok* presentó un informe de una persona sorda que sufrió una apoplejía y se lesionó el *lóbulo occipital izquierdo* y la *parte posterior del cuerpo calloso*, y este presentaba "ceguera para las señas" (similar a la alexia pura). Sí podía expresarse coherentemente mediante signos, por lo que no padecía una afasia de Wernicke, pero no podía entender el lenguaje de señas y perdió la capacidad de leer.

### 2.3 COMPRENDER EL PROCESO DE LECTURA

La lectura implica al menos dos procesos distintos: reconocer rápidamente la palabra como un todo y pronunciar cada una de sus letras.

-*Lectura global de palabras*: cuando una palabra nos es familiar (por su grafía y como se pronuncia) y la leemos con solo verla (mediante la vista).

-*Lectura fonética*: leer descifrando el significado fonético de una secuencia de letras individuales (lectura mediante sonido).

La mejor prueba a favor de que es posible leer las palabras de forma global, son los estudios de pacientes con una dislexia adquirida (**Dislexia**: lectura defectuosa). Las **dislexias adquiridas** son aquellas causadas por lesiones cerebrales de personas que ya saben leer. En cambio, las **dislexias del desarrollo** se refieren a dificultades de lectura que se manifiestan cuando los niños están aprendiendo a leer.

Los investigadores han descrito varios tipos de *dislexias adquiridas*, tres de ellas son:

- **Dislexia superficial**: alteración que afecta a la lectura global de las palabras. Cometen errores referentes a la forma visual de las palabras y las reglas de pronunciación, no al significado de las palabras. Tienen dificultades para reconocer las palabras como un todo, se ven obligados a pronunciarlas. Necesitan que la palabra esté en un contexto para entenderla. Solo lectura fonética.
- **Dislexia fonológica**: contrario a la dislexia superficial, pueden leer la palabra de forma global, pero no pueden pronunciar las palabras. Pueden leer palabras ya conocidas, pero les cuesta mucho llegar a comprender como se leen las palabras desconocidas o las palabras vacías pronunciables.  
Estos pacientes pueden ser excelentes lectores si ya habían adquirido un buen vocabulario de lectura antes del daño cerebral.  
La lectura japonesa aporta una distinción entre lectura fonética y lectura global. Utilizan símbolos *Kanji* (1 símbolo =1 palabra) = la lectura global-> dificultad para leer *kanji* similar a la dislexia superficial. También utilizan símbolos *kana* (representaciones fonéticas de sílabas; para palabras extranjeras o poco conocidas) = la lectura fonológica-> dificultad para leer *kana* similar a dislexia fonológica.  
Datos de estudios de neuroimagen funcional y lesión cerebral sugieren que:  
-El proceso de **lectura global**: sigue un circuito de la vía ventral del sistema visual que llega a la *circunvolución fusiforme*, localizada en la *base del lóbulo temporal*. Esta región se conoce como: **área de forma de las palabras (AFPV)**; esta región también participa en la percepción de rostros y de otras formas que requieren experiencia en distinguir (como kanji).  
-El circuito que media en la **lectura fonológica**: sigue la vía dorsal que llega hasta la región que rodea a la *confluencia del lóbulo parietal inferior* y el *lóbulo parietal superior (corteza temporoparietal)* y luego sigue un haz de fibras que va desde esta región hasta la *corteza frontal inferior*, incluyendo el área de Broca, esto sugiere que al implicar el área de Broca esta lectura (fonológica) puede realmente implicar articulación.

Una vez que se han identificado las palabras (por cualquiera de estos medios), se ha de acceder a su significado, lo que significa que las dos vías convergen en regiones del cerebro que intervienen en el reconocimiento del significado de la palabra, estructura gramatical y semántica. Ver figura 9.30 pág. 353.

De hecho, los circuitos neurales implicados en procesar la información auditiva y escrita han de converger finalmente, ya que ambos han de tener acceso a la misma información lingüística y semántica que identifica las palabras y su significado.

En un estudio para determinar la activación cerebral regional al escuchar o leer palabras independientes, concluyeron que: (ver figura 9.31 pág. 354)  
-La activación neural responsable del análisis de la palabra hablada comienza en la corteza auditiva del *lóbulo temporal superior* (incluyendo el área de Wernicke) y después a la *corteza frontal inferior* (incluyendo el área de Broca).  
-Y la activación neural del análisis de una palabra impresa, comienza en la *corteza visual* y se extiende a la *corteza temporal inferior* y la *base del lóbulo temporal* (incluyendo a la *circunvolución fusiforme*) y luego pasa a la *corteza frontal inferior*.

El **área facial fusiforme** nos otorga la capacidad de reconocer rápidamente la configuración única de los ojos, nariz, labios, y otros rasgos de la cara de una persona, aunque haya poca diferencia entre dos personas. De igual manera, gracias al **área de forma de las palabras visual (AFPV)** podemos reconocer una palabra incluso si esta se parece mucho a otra; también escritas en distinta tipografía, fuente o MAYÚSCULAS o minúsculas.

En muchos estudios se ha encontrado que la lesión del AFPV produce *dislexia superficial*, que dificulta la lectura de la palabra global. También se ha encontrado en un paciente tras una intervención quirúrgica, que la sede del AFPV se localiza en la *circunvolución fusiforme*, ya que tras la operación se alteró la capacidad de lectura global de las palabras. Y respecto a la lectura fonológica, se encontró en otro estudio que dicha lectura activa la *región temporoparietal izquierda* y el área de Broca.

La **dislexia directa** se parece a la *afasia sensitiva transcortical* salvo en que las palabras afectadas son las escritas, no las habladas. Estos pacientes (con dislexia directa) pueden leer en voz alta, aunque no pueden entender las palabras que dicen. Un paciente que tenía dañado el *lóbulo frontal y temporal izquierdos*, perdió la capacidad de comunicarse verbalmente, lo que decía no tenía sentido, ni comprendía lo que otros le decían; pero podía leer palabras que le resultaban familiares, pero no las palabras vacías pronunciables, había perdido la capacidad de lectura fonética. Otro paciente presentaba similar patrón de alteraciones, a excepción de que podía leer fonéticamente. Esto quiere decir que las regiones cerebrales responsables de la lectura fonética y de la lectura global se conectan directamente cada una de ellas con las regiones cerebrales responsables del habla.

#### 2.4. COMPRENDER EL PROCESO DE ESCRITURA

La escritura se basa en conocer las palabras que van a utilizarse, como la estructura gramatical apropiada de las frases que van a formar. Por lo tanto, si un paciente es incapaz de expresarse mediante el habla, no sería de extrañar que presentara asimismo una alteración de la escritura (disgrafía). La mayoría de los casos de dislexia se acompañan de disgrafía.

Un tipo de trastorno de escritura implica dificultades de control motor (dirigir los movimientos de un bolígrafo o un lápiz para formar letras o palabras).

En el control de la escritura participan muchas regiones del cerebro. Las lesiones que originan diversos tipos de afasia producirán dificultades de escritura similares a las observadas en el habla. La organización de los aspectos motores de la escritura implica a la *región dorsal del lóbulo parietal* y a la *corteza premotora*. Estas regiones se activan cuando se escribe, y su lesión imposibilita escribir.

Cuando aprendemos a realizar una serie compleja de movimientos, la información importante se almacena en las regiones de la *corteza motora de asociación* que controla la parte del cuerpo que se está utilizando, pero que dicha información se puede utilizar para controlar movimientos similares de otras partes del cuerpo. *Longcamp y cols.* Observaron que el simple hecho de mirar caracteres alfabéticos activaba la *corteza premotora*: el lado izquierdo en personas diestras y el lado derecho en las zurdas.

Un tipo más básico de trastorno de la escritura implica problemas de la capacidad de deletrear palabras, en contraposición a problemas para realizar movimientos de precisión con los dedos.

Al igual que leer, escribir, o deletrear, implica más de un procedimiento.

Cuando los niños adquieren las capacidades lingüísticas, primero aprenden los sonidos de las palabras, luego aprenden a decirlas, luego a leerlas y luego a escribirlas.

Leer y escribir dependen estrechamente de las capacidades que se han aprendido previamente. Para escribir la mayoría de las palabras hemos de ser capaces de “pronunciarlas para nuestros adentros”, escucharlas y articularlas mentalmente sin vocalizar.

Una segunda manera de escribir conlleva transcribir una imagen del aspecto que presenta una palabra particular.

Un tercer modo de escribir implica memorizar secuencias de letras. Estas secuencias se aprenden como se aprenden los poemas o la letra de una canción. Este método implica memorizar secuencias de nombres de letras no traducir los sonidos a sus correspondientes letras.

El cuarto modo de escribir implica recuerdos motores. Sin duda, memorizamos secuencias motoras de las palabras que nos son muy conocidas, como nuestro nombre. La mayoría de nosotros no necesita pronunciar para sus adentros su nombre cuando escribe su firma, ni tampoco necesita decirse la secuencia de las letras, ni imaginar cómo es su firma.

Escribir normalmente implica tomar un lápiz o un bolígrafo y trazar algo con él en un trozo de papel. Pero podemos crear registros visuales con el teclado de una máquina de escribir o de un ordenador. Los primeros tres

procedimientos de escritura (pronunciar las letras de una palabra, visualizarla o recitar una secuencia de letras memorizada) se aplican tanto a la mecanografía como a la escritura. No obstante, los movimientos que se hacen con las manos y los dedos son diferentes cuando se escribe que cuando se mecanografía. Los mecanógrafos con experiencia aprenden secuencias automáticas de movimientos producidas por las palabras que se utilizan frecuentemente, pero estos movimientos son diferentes de los que haríamos al escribir esas palabras.

*Distipia* (dificultades para mecanografiar)

El daño cerebral puede alterar el primero de estos procedimientos: la escritura fonética. Esta anomalía se denomina **disgrafía fonológica** (trastorno de la escritura en el que no se puede pronunciar en voz alta las palabras ni escribirlas fonéticamente). Las personas con dicho trastorno no pueden pronunciar palabras ni escribirlas fonéticamente. No pueden escribir palabras desconocidas o palabras vacías pronunciables. Pueden, sin embargo, imaginar visualmente palabras conocidas y entonces escribirlas. La disgrafia fonológica parece deberse a lesión de las regiones del cerebro implicadas en el procesamiento fonológico y la articulación. Las lesiones del área de Broca, de la *circunvolución precentral ventral* y de la *ínsula* provocan este trastorno; y las tareas de deletreo fonológico activan estas regiones.

La **disgrafía ortográfica** es justo lo contrario de la disgrafia fonológica: consiste en un trastorno de la escritura que se basa en aspectos visuales. Las personas con disgrafia ortográfica solo pueden pronunciar las palabras: pueden deletrear palabras habituales, como *cuidado o árbol*, y pueden escribir palabras sin sentido pronunciables. Sin embargo, tienen dificultad para deletrear palabras poco frecuentes. La disgrafia ortográfica, al igual que la dislexia superficial, se debe a una lesión del AFPV localizada en la *base del lóbulo temporal*.

El tercer procedimiento para deletrear estriba en que la persona haya memorizado secuencias de letras que articulan determinadas palabras.

Algunos pacientes (aquellos con dislexia directa) pueden leer en voz alta sin ser capaces de entender lo que están leyendo. De manera similar, algunos pacientes pueden escribir palabras que se les dictan aun cuando no pueden entenderlas. No pueden convertir sus pensamientos en palabras.

Algunos de estos pacientes pueden incluso deletrear palabras vacías pronunciables, lo cual indica que su capacidad para deletrear fonéticamente está intacta. También se le ha llamado a este trastorno *agrafia semántica* o *disgrafía directa* debido a su semejanza con la dislexia directa.

## 2.5 DISLEXIAS DEL DESARROLLO

Algunos niños tienen gran dificultad para aprender a leer y nunca llegan a hacerlo con soltura, aunque por otra parte son inteligentes. Los trastornos del aprendizaje que afectan específicamente al lenguaje, son **dislexias del desarrollo**, tienden a darse en determinadas familias, dato que sugiere la existencia de un componente genético (biológico). Tasas de concordancia en gemelos homocigóticos entre 84 y 100%, y en gemelos dicigóticos es del 20-35 %.

Los investigadores han encontrado una serie de alteraciones del lenguaje que no afectan directamente a la lectura. Una alteración frecuente es la falta de conciencia fonológica, esto es, a las personas con dislexia del desarrollo les cuesta combinar o reorganizar los sonidos de las palabras que escuchan. Por ejemplo, tienen dificultades para darse cuenta de que si se elimina el primer sonido de "gato", queda la palabra "ato". También tienen problemas para distinguir el orden de las secuencias de sonidos. Los niños con dislexia tienden asimismo a presentar una marcada dificultad para escribir.

La dislexia del desarrollo es un rasgo heterogéneo y complejo, por lo tanto, seguro que tiene más de una causa. La mayoría de los estudios que han examinado detalladamente la naturaleza de las alteraciones descritas en personas con dislexia del desarrollo han encontrado que los trastornos fonológicos son los más frecuentes.

Mediante pruebas de neuroimagen funcional, se han obtenido algunos datos indicativos de que el cerebro de personas con dislexia procesa la información escrita de modo distinto a como lo hace el de los lectores competentes.