

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTOS DE CIRUGÍA Y FISIOLÓGÍA



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS ALTERACIONES VISUALES EN
PACIENTES CON LOBECTOMÍA TEMPORAL**

MARÍA LOZANO VÁZQUEZ

Santiago de Compostela, 2009

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTOS DE CIRUGÍA Y FISIOLÓGÍA



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS ALTERACIONES VISUALES EN
PACIENTES CON LOBECTOMÍA TEMPORAL**

Tesis presentada para optar al grado de Doctor en Medicina y Cirugía.

Fdo. María Lozano Vázquez.

Santiago de Compostela, noviembre de 2009.



Los Profesores, Francisco Gonzalez Garcia, Catedrático de Fisiología del Departamento de Fisiología, y Francisco Gomez-Ulla de Irazazábal, Catedrático de Oftalmología del Departamento de Cirugía, de la Universidad de Santiago de Compostela,

CERTIFICAN:

Que la presente Tesis Doctoral titulada “Estudio retrospectivo de las alteraciones visuales en pacientes con lobectomía temporal” elaborada por la Licenciada en Medicina y Cirugía, María Lozano Vázquez, ha sido realizada bajo su dirección, y que, hallándose concluida, autorizan su presentación a fin de que pueda ser juzgada por la Comisión correspondiente.

Santiago de Compostela, a 10 de noviembre de 2009.

Prof. Dr. Francisco Gonzalez
García.

Prof. Dr. Francisco Gómez-Ulla
de Irazazábal.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer al Dr. Francisco Gómez-Ulla su colaboración para que esta Tesis haya sido posible. También me gustaría mostrar un especial agradecimiento al Dr. Francisco González por su paciencia y ayuda en todo momento durante la realización de la presente Tesis. Este trabajo ha sido realizado gracias a la colaboración del Servicio de Neurocirugía del C.H.U.S., y en especial del Dr. Ángel Prieto.

**A mi hermano Jorge,
y a mis padres Mercedes y Luis.**

ÍNDICE

<i>Índice</i>	<i>Página</i>
1.-INTRODUCCIÓN	1
1.1-EL LÓBULO TEMPORAL	3
1.1.1.-La amígdala	4
1.1.2.-El hipocampo	6
1.1.3.-La circunvolución fusiforme	7
1.1.4.-El córtex inferotemporal	8
1.1.5.-Las radiaciones ópticas	10
1.2.-LA PERCEPCIÓN VISUAL Y EL LÓBULO TEMPORAL	10
1.2.1.-Visión cromática	12
1.2.2.-Estereopsis	14
1.2.3.-Percepción de formas	17
1.2.4.-Percepción de caras	18
1.2.5.-Movimiento	18
1.3.-LOBECTOMÍA TEMPORAL ANTERIOR	19
2.-HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO	23
3.-MATERIAL Y MÉTODOS	27
3.1.-GRUPO DE PACIENTES LOBECTOMIZADOS	29
3.2.-GRUPO CONTROL	30
3.3.-EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA	31
3.3.1.-Agudeza visual	31
3.3.2.-Motilidad ocular	32
3.3.3.-Otras exploraciones básicas	32
3.4.-CAMPOS VISUALES	32
3.5.-PERCEPCIÓN CROMÁTICA	33
3.6.-PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA	34
3.6.1.-Test TNO	35
3.6.2.-Test estático de estereopsis	36
3.6.3.-Test dinámico de estereopsis	37

3.7.-PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS	37
3.7.1.-Test de pattern-reversal	37
3.7.2.-Test de ilusiones ópticas	38
3.7.3.-Test de reconocimiento de caras	39
3.8.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
4.-RESULTADOS	41
4.1.-RESULTADOS INDIVIDUALES	43
4.2.-RESULTADOS GLOBALES	90
4.3.-TABLAS RESULTADOS	96
5.-DISCUSIÓN	111
5.1.-EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA	114
5.2.-LOS CAMPOS VISUALES	118
5.3.-PERCEPCIÓN CROMÁTICA	124
5.4.-VISIÓN ESTEREOSCÓPICA	128
5.5.-PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS	131
5.6.-FÁRMACOS ANTIEPILÉPTICOS	139
6.-CONCLUSIONES	143
7.-BIBLIOGRAFÍA	147
8.-ANEXO	155

ABREVIATURAS

AV: agudeza visual
EEG: electroencefalografía
CIM: cociente de inteligencia manipulativo
CIT: cociente de inteligencia total
CIV: cociente de inteligencia verbal
CPC: crisis parciales complejas
 σ : desviación estándar
dB: decibelios
DM: desviación media
DSM: desviación estándar modelo
IT: área cortical infero temporal
 μ : media estadística
MST: área cortical medial superior temporal
MT: área cortical medial temporal
p: nivel de significación estadística
PET: tomografía de emisión de positrones
PEV: potenciales evocados visuales
RMN: resonancia magnética nuclear
TAC: tomografía axial computarizada
T2: segunda circunvolución temporal
T3: tercera circunvolución temporal
V1: área cortical visual V1 (córtex estriado, área 17)
V2: área cortical visual V2 (córtex preestriado, área 18)
V3: área cortical visual V3 (córtex extraestriado, área 19)
V4: área cortical visual V4 (córtex extraestriado)
V5: área cortical visual V5 (córtex extraestriado)

INTRODUCCIÓN

1.-INTRODUCCIÓN

El lóbulo temporal ocupa un lugar jerárquicamente elevado en la sucesión de estructuras cerebrales encargadas de procesar la información sensorial, sobre todo auditiva y visual. Además incluye estructuras relacionadas con la memoria y los estados afectivos.

La epilepsia del lóbulo temporal es la forma más frecuente de epilepsia focal y una de las más refractarias al tratamiento médico. La lobectomía temporal anterior con amigdalohipocampectomía, representa una alternativa terapéutica con unos resultados muy favorables para este tipo de pacientes. En la presente Tesis hemos utilizado pacientes a los que se les ha realizado una lobectomía temporal como tratamiento de su epilepsia refractaria a tratamiento médico para determinar las posibles alteraciones visuales derivadas de la extirpación del lóbulo temporal ya que existen numerosas publicaciones que relacionan el lóbulo temporal con el procesamiento de la información visual. Los pacientes a los que se les realiza esta intervención son especialmente útiles para el estudio funcional de lóbulo temporal por tratarse de una extirpación controlada, lo que permite conocer con bastante exactitud las estructuras afectadas, cosa que no ocurre en los pacientes con lesiones tumorales, degenerativas o vasculares. Mediante esta intervención quirúrgica no sólo se extirpa el córtex temporal sino que también se resecan las estructuras mesiales del lóbulo temporal, amígdala e hipocampo. Cuando el foco epileptogénico involucra únicamente estructuras temporales internas, la intervención puede limitarse a una amigdalohipocampectomía.

A continuación se hará una exposición de las distintas estructuras anatómicas del lóbulo temporal así como de las distintas funciones que se le atribuyen en relación con el procesamiento de la información visual.

1.1.-EL LÓBULO TEMPORAL

El lóbulo temporal se sitúa en la porción inferolateral de cada hemisferio cerebral, situado por debajo de la cisura de Silvio. Su extremo anterior recibe el

nombre de polo temporal (esfenoidal) y está alojado en la fosa media del cráneo, debajo de las alas menores del hueso esfenoidal. Su parte posterior tiene límites mal definidos con el lóbulo occipital, continuándose las circunvoluciones del lóbulo temporal con las del lóbulo occipital (Latarjet, 1997). Anatómicamente el lóbulo temporal contiene todo el córtex temporal y varias estructuras en su interior. El córtex incluye por la parte externa las áreas 20 (circunvolución temporal inferior), 21 (circunvolución temporal media), 22 (área de asociación auditiva o de Wernike), 38 (circunvolución temporal superior), 41 y 42 (área auditiva primaria) de Brodmann, y por la parte inferior incluye el córtex fusiforme (áreas 36 y 37 de Brodmann) y el hipocampo. Las estructuras internas más relevantes de este lóbulo son la amígdala y el hipocampo.

1.1.1.-La amígdala

La amígdala se encuentra situada en el lóbulo temporal (Figura 1), justo por debajo del córtex, en la parte medial. La amígdala es un complejo de núcleos que en general se dividen en tres grupos, los núcleos basolaterales, los núcleos corticomediales y el núcleo central. Las aferencias hasta la amígdala proceden de una amplia variedad de fuentes, incluyendo el córtex de todos los lóbulos del cerebro, así como de las circunvoluciones hipocámpica y cingular.

Cada sistema sensorial tiene un patrón diferente de proyecciones hacia los núcleos de la amígdala y las interconexiones dentro de la amígdala permiten la integración de la información procedente de cada sistema sensorial (Bear y col., 1998). La información visual procedente de la retina alcanza la amígdala a través del córtex visual. Alternativamente, la información visual puede alcanzar la amígdala a través de vías subcorticales que incluyen el colículo superior (Williams y col., 2004). Estudios anatómicos en monos han mostrado conexiones de retroalimentación directas e indirectas desde la amígdala hacia el córtex visual.

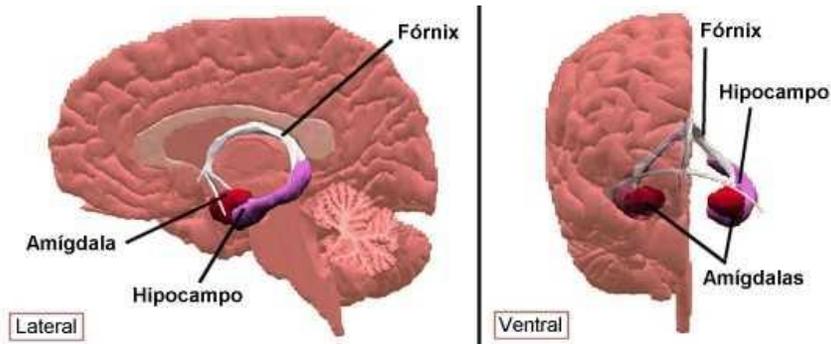


Figura 1. Imagen lateral y ventral de la amígdala e hipocampo en relación con los hemisferios cerebrales. La amígdala cerebral se sitúa en el polo del lóbulo temporal, justo por debajo de la corteza en el lado medial. (Adaptada de www.psicoadactiva.com/atlas/hipocamp.htm).

El núcleo lateral de la amígdala recibe información del córtex temporal mientras que el núcleo basal envía información al córtex temporal y también a V1 (área cortical visual V1), V2 (área cortical visual V2) y V4 (área cortical visual V4) (Amaral y Price, 1984) (Figura 2).

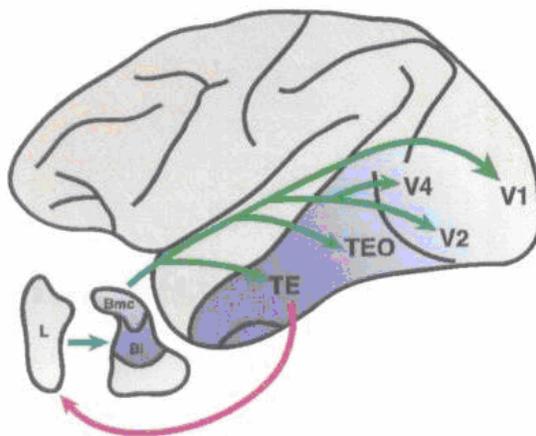


Figura 2. Representación de las conexiones anatómicas de la amígdala con el córtex visual en el mono. El núcleo lateral de la amígdala (L) recibe información del córtex temporal inferior, mientras que los sectores del núcleo basal (Bmc, Bi), proyecta a todo el córtex temporal y también a V1. El sombreado más oscuro indica las proyecciones más densas. TE: porción anterior del córtex temporal inferior. TEO: porción posterior del córtex temporal inferior. (Adaptada de Adolphs, 2004).

Estudios de resonancia magnética (RMN) funcional en humanos han demostrado que la amígdala juega un papel importante en el reconocimiento de expresiones de emociones faciales, sobretodo negativas (Young y col., 1995). Recientemente, estudios de RMN funcional han demostrado que la amígdala se activa durante la presentación de estímulos con alto significado emocional. También se ha investigado la función de la amígdala en la cognición emocional a través de la actividad electrodermal como respuesta a estímulos visuales (Kubota y col., 2000). Cuando estos estímulos se presentan a pacientes con lobectomía temporal, se observa una mayor respuesta electrodermal a los estímulos negativos comparados con la que se produce a estímulos neutros. Estas respuestas ocurren cuando los estímulos se presentan en el hemisferio visual correspondiente al hemisferio intacto (Kubota y col., 2000).

1.1.2.-El hipocampo

En el lóbulo temporal medial existe un grupo de estructuras interconectadas que parece que son de gran importancia para la consolidación de la memoria declarativa. Las estructuras claves son el hipocampo, las áreas corticales próximas y las vías que conectan estas estructuras con otras partes del cerebro. Lateralmente al hipocampo se localizan tres importantes regiones corticales que rodean el surco entorrinal: la corteza entorrinal, que ocupa la porción medial del surco entorrinal; la corteza perirrinal, que ocupa la porción lateral; y la corteza parahipocámpica, que se extiende lateralmente al surco entorrinal (Figura 3).

Las aferencias de la porción medial del lóbulo temporal proceden de las áreas de asociación de la corteza cerebral que contienen información altamente procesada de todas las modalidades sensoriales. Por ejemplo, la corteza visual temporal inferior envía información hasta la porción medial del lóbulo temporal. Las aferencias a la porción medial del lóbulo temporal procedentes del córtex temporal inferior alcanzan la corteza rinal y parahipocámpica antes de alcanzar el hipocampo (Bear y col., 1998). Una vía eferente importante del hipocampo es el

fórnix, que se entrelaza alrededor del tálamo antes de finalizar en el hipotálamo (Bear y col., 1998).

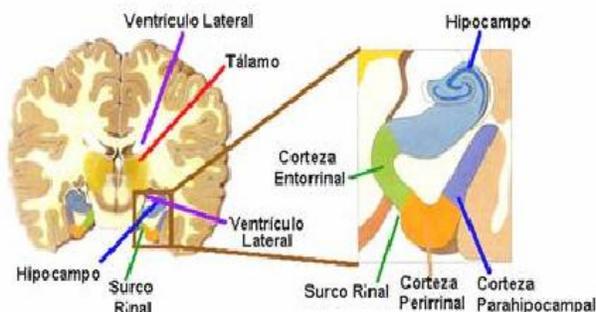


Figura 3. Imagen de un corte coronal del cerebro que muestra la localización del hipocampo en relación con el lóbulo temporal y estructuras adyacentes. (Adaptada de www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia).

El hipocampo interviene en la memoria (Tortora y Grabowski, 1999). Milner Brenda (2003) ha estudiado la memoria visual y la percepción visual en pacientes con lobectomía temporal anterior derecha. Sus estudios muestran que los desórdenes visuales asociados a la lobectomía temporal derecha afectan a la percepción y a la memoria, y que estos pacientes tienen más errores que los pacientes con lobectomía temporal izquierda, frontal o parietal. La lobectomía temporal derecha parece empeorar el reconocimiento de caras no familiares, mientras que la lobectomía temporal izquierda no parece afectar a este aspecto de la percepción visual.

1.1.3.-La circunvolución fusiforme

La circunvolución fusiforme parece ser una estructura crucial en la percepción del color (Girkin y Miller; 2001). Utilizando la RMN funcional (McKeefry y Zeki, 1997) se ha comprobado que el centro de color en humanos reside en la parte posterior de la circunvolución fusiforme y en la circunvolución lingual (Figura 4). Se ha observado que los pacientes con acromatopsia de origen central tienen frecuentemente lesiones en la circunvolución lingual y fusiforme

(Damasio y col., 1980; Meadows, 1974). En la circunvolución fusiforme hay una representación predominante del campo visual contralateral, y se ha observado que la respuesta al color de la circunvolución fusiforme depende fuertemente del hemisferio estimulado (Gonzalez y col., 2006). En este estudio también se ha observado que los estereogramas de puntos al azar producen un importante potencial evocado cuando se presentan en el hemisferio contralateral y sólo una respuesta débil cuando se presentan en el hemisferio ipsilateral. La respuesta ipsilateral en la circunvolución fusiforme puede ser explicada por la transferencia de la información visual a través del cuerpo caloso entre los dos hemisferios (Gonzalez y col., 2006). Para poner en evidencia estas vías interhemisféricas se han realizado estudios con RMN funcional (ffytche y col., 2000) que muestran que la circunvolución fusiforme puede ser activada selectivamente por estímulos visuales de colores y de caras. Lesiones en la circunvolución fusiforme y lingual pueden producir alteraciones en la percepción del color y prosopagnosia. Se ha observado mediante RMN funcional que la circunvolución fusiforme es activada cuando se presentan imágenes de caras y objetos comunes (Kanwisher y col., 1997). La mayoría de los casos de prosopagnosia resultan de un daño bilateral de porciones inferiores del córtex del lóbulo occipitotemporal, como son el lóbulo lingual y fusiforme (Damasio y col., 1982).

1.1.4.-El córtex inferotemporal

El córtex inferotemporal del lóbulo temporal juega un papel importante en el procesamiento visual. Existen publicaciones que muestran que las lesiones en esta área cortical causan una variedad de déficits en el aprendizaje de la discriminación visual en macacos mientras la discriminación auditiva, táctil, gustatoria y olfativa permanecen intactas así como otras funciones visuales básicas como la agudeza visual y el campo visual. Las lesiones en el córtex inferotemporal no producen defectos del campo visual ni alteraciones en la agudeza visual (Gross, 1972). El córtex inferotemporal constituye el destino final de la vía visual ventral

encargada del reconocimiento de los objetos, la percepción del color, las formas y las texturas. Se ha observado la existencia de neuronas del córtex temporal inferior selectivas para el color (Komatsu y col., 1992), textura (Sáry y col., 1995), formas (Gross y col., 1972; Schwartz y col., 1983, Tanaka y col., 1991) y disparidad horizontal (Uka y col., 2000) incluyendo formas definidas mediante disparidad horizontal de estereogramas de puntos aleatorios (Tanaka y col., 2001).

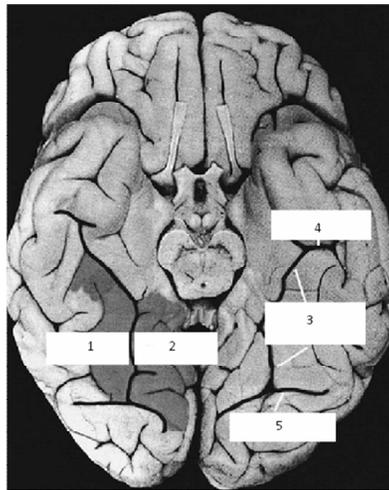


Figura 4. Imagen de la superficie ventral del cerebro humano. Las regiones sombreadas medial y lateral al surco colateral en el hemisferio derecho se corresponden con la circunvolución lingual y la circunvolución fusiforme, respectivamente. 1: circunvolución fusiforme. 2: circunvolución lingual. 3: surco colateral. 4: surco colateral transverso anterior. 5: surco colateral transverso posterior. (Adaptada de Girkin y Miller, 2001).

Huxlin y col. (2000) han identificado alteraciones en la percepción del color en macacos con lesiones en el córtex temporal inferior. Además se ha observado que lesiones en el córtex temporal inferior en monos y lesiones en el lóbulo temporal en humanos dificultan la percepción estereoscópica explorada mediante estereogramas de puntos aleatorios (Ptito y col., 1991; Ptito y Zatorre 1988). También se han identificado alteraciones en la discriminación visual de las formas de los objetos en monos con lesiones en el córtex temporal inferior (Cowey y Gross, 1970; Iwai, 1985). Estudios neuropsicológicos han mostrado que la

lobectomía temporal anterior derecha resulta en un déficit en la percepción visual (Doyon y Milner, 1991; Kimura, 1963; Meier y French, 1965; Milner, 2003).

1.1.5.-Las radiaciones ópticas

El lóbulo temporal está relacionado con las radiaciones ópticas. Las radiaciones ópticas se proyectan anterior y lateralmente sobre el cuerno temporal desde el cuerpo geniculado lateral antes de volverse más posteriores hacia el polo occipital. La porción más anterior de las radiaciones ópticas constituye el asa de Meyer y es una zona que tiene riesgo de afectarse en las resecciones del lóbulo temporal. Se ha estimado que el límite anterior del asa de Meyer está localizado entre 20 y 60 mm posterior al polo temporal (Barton y col., 2005; Krolak-Salmon y col., 2000). En el asa de Meyer, las fibras más anteriores corresponden al sector medial periférico del hemicampo visual contralateral. Estas fibras son las que más se pueden afectar en una lobectomía temporal anterior por su localización más anterior en el asa de Meyer. Las fibras correspondientes al sector lateral periférico del campo visual contralateral se localizan intermedias en el asa de Meyer. Las fibras correspondientes a la porción central del campo visual están localizadas más posteriormente (Barton y col., 2005; Hughes y col., 1999). Las fibras del ojo contralateral son posteriores a las del ojo ipsilateral, con mayor separación anatómica para fibras correspondientes al sector medial del campo visual. La separación es menor para las fibras del sector lateral y mínimas para las fibras de la visión central. (Hughes y col., 1999).

1.2.-LA PERCEPCIÓN VISUAL Y EL LÓBULO TEMPORAL

La percepción visual tiene su base neuronal en la llamada vía retino-geniculado-cortical. Los ojos cumplen la función de transformar la energía lumínica en señales neuronales que son procesadas por el sistema nervioso central. La información sensorial llega a las células ganglionares de la retina que la transmiten por el nervio óptico hasta el cuerpo geniculado lateral. Las células del cuerpo

geniculado lateral envían proyecciones hacia el área V1 o área 17 de Brodmann a través de las radiaciones ópticas (Hubel y Wiesel, 1998).

La información procesada en el córtex visual primario y en las áreas asociativas visuales es proyectada hacia el resto de la corteza cerebral a través de dos vías (Girkin y Miller, 2001), la vía ventral (occipitotemporal) y la vía dorsal (occipitoparietal) (Figura 5). La vía ventral está involucrada en el procesamiento de atributos físicos de la imagen: el color, la forma y la textura. Se origina en V1 y se proyecta a través de V2 y V4 a áreas corticales temporales inferiores, circunvolución angular y estructuras límbicas.

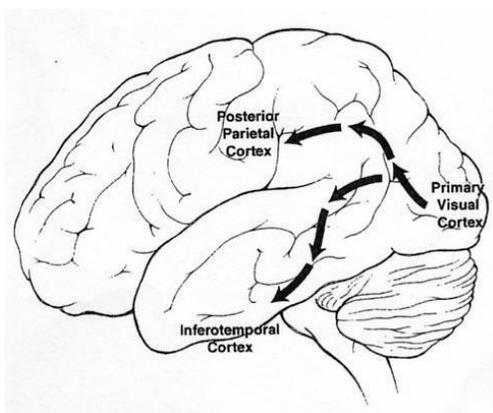


Figura 5. Ilustración esquemática de la vía ventral (occipitotemporal) y la vía dorsal (occipitoparietal). La vía ventral se distribuye por áreas del córtex temporal inferior. La vía dorsal se distribuye por áreas del córtex temporal superior y parietal. (Adaptada de Girkin y Miller, 2001).

Interrupciones en la vía cortical occipitotemporal producen una alteración en el aprendizaje de tareas que requieren discriminación visual (Covey y Gross, 1970; Schwartzkroin y col., 1969). La vía dorsal comienza en V1 y se proyecta a través de V2 y V3 (área cortical visual V3) a V5 (área cortical visual V5). Desde V5 continúa hacia áreas en el córtex parietal y temporal superior. Estas proyecciones están involucradas en el análisis visuoespacial, en la localización de objetos en el espacio visual y la modulación de los movimientos de las manos hacia

ese objeto (Goldberg y Segraves, 1987; Ungerleider y Brody, 1977). Por esta razón las lesiones en esa vía dorsal suelen causar desórdenes visuoespaciales.

1.2.1.-Visión cromática

La visión del color en los humanos se origina en los conos retinianos cuya densidad espacial tiene un pico en la fovea y declina rápidamente hacia la periferia. Existen tres tipos de conos con diferentes curvas de sensibilidad espectral, cuyos máximos corresponden a los colores rojo (longitud de onda larga), verde (longitud de onda media) y azul (longitud de onda corta).

Estudios realizados en pacientes con lesiones cerebrales han mostrado déficits de la percepción de los colores asociados con lesiones del córtex ventral (Meadows, 1974; Zeki, 1990). Además, estudios de pacientes con acromatopsia y estudios en pacientes sanos en los que se analizó la activación de diferentes áreas corticales utilizando estímulos coloreados han ayudado a identificar diferentes áreas cerebrales relacionados con la percepción del color. Estudios de pacientes con acromatopsia cerebral indican que el córtex occipitotemporal, el giro fusiforme, y el córtex temporal inferior (Beauchamp y col., 1999; Damasio y col., 1980; Zeki, 1990) son cruciales en el procesamiento de la información del color (Claeys y col., 2004; Girkin y Miller, 2001; Meadows, 1974; Zeki y Bartels, 1999). Se ha observado que los pacientes con acromatopsia suelen tener alteraciones en la circunvolución lingual y fusiforme (Damasio y col., 1980; Meadows, 1974). Heywood y col. (1995) han descrito pérdidas completas de visión del color en macacos con lesiones extensas en el córtex inferotemporal, y Buckley y col. (1997) han descrito alteraciones similares producidas por lesiones de pequeño tamaño en el córtex temporal inferior. Huxlin y col. (2000) han identificado alteraciones en la percepción del color en macacos con lesiones en el córtex temporal inferior. Existen diversos trabajos que recogen la actividad cortical de pacientes sanos voluntarios tras la presentación de estímulos de color. Esta actividad cortical se ha registrado fundamentalmente mediante tomografía de emisión de positrones (PET)

(Claeys y col., 2004; Corbetta, 1993; Corbetta y col., 1991; Zeki y Marini, 1998) y RMN funcional (Beauchamp y col., 1999; Claeys y col., 2004; McKeefry y Zeki, 1997; Zeki y Bartels, 1999). En general, los estudios en relación con el color son consistentes en que el procesamiento del color está concentrado en el córtex occipitotemporal ventral (Corbetta y col., 1991; Gulyás y Roland, 1994). Sin embargo, la activación de áreas selectivas del color no son exclusivas de áreas ventrales sino que otras áreas también son activadas durante la percepción del estímulo del color, como el área V1 (Gulyás y Roland, 1994), córtex frontal (McKeefry y Zeki, 1997), córtex dorsolateral occipital (Corbetta y col., 1991) y lóbulo parietal superior (Gulyás y Roland, 1994). Zeki y col. localizaron mediante RMN cerebral el centro del color en la circunvolución fusiforme (McKeefry y Zeki, 1997). Corbetta (1993) observó mayor actividad cerebral en la circunvolución lingual y fusiforme de forma bilateral cuando se presentaron estímulos de color en pacientes normales. Corbetta, (1993), McKeefry y Zeki (1997) mostraron una asociación consistente entre la estimulación con color y la activación de un área que es distinta al área visual primaria y que reside en el córtex occipitotemporal ventral (área V4 en humanos). La localización del área V4 en humanos varía entre individuos en términos absolutos pero siempre se encuentra en la zona lateral del surco colateral sobre la circunvolución fusiforme. Zeki y Bartels (1999) localizaron el complejo V4 en la parte posterior de la circunvolución fusiforme. Beauchamp y col. (1999) identificaron diferentes áreas selectivas al color mediante RMN funcional y observaron que la distribución anatómica de la actividad de áreas selectivas al color no fue uniforme en el córtex ventral, sino que varió en los diferentes pacientes sanos estudiados. Estas áreas se distribuyeron a través del surco colateral en la circunvolución fusiforme y en la circunvolución lingual. Zeki y Marini (1998) identificaron actividad en distintas áreas corticales cerebrales según el tipo de estímulo utilizado. Con estímulos tipo “Mondrian” (estímulo multicolorado y abstracto similar a los cuadros pintados por este artista) se activaron menos zonas corticales cerebrales que con estímulo consistentes en

objetos coloreados (imágenes de vegetales, frutas, animales). Con ambos estímulos se activó V4. Con el estímulo tipo Mondrian no se activa más allá de V4 (no se activa el lóbulo temporal ni frontal) probablemente porque son áreas tradicionalmente asociadas con funciones cognitivas superiores. Los estímulos de objetos coloreados activan el área V4, la circunvolución fusiforme, el hipocampo y el córtex frontal ventrolateral.

El hecho de que la circunvolución fusiforme es altamente dependiente del hemisferio (Gonzalez y col., 2006) podría indicar que esta área podría ser una etapa temprana en la percepción del color siendo necesarias otras áreas corticales jerárquicamente más elevadas para combinar la información contenida en ambos hemisferios visuales, ya que para una construcción de una percepción unitaria, la información disponible en ambos hemisferios visuales debe de ser combinada.

1.2.2.-Estereopsis

La estereopsis se define como la percepción de profundidad basada en pequeñas diferencias posicionales conocidas como disparidades retinianas. Una de las principales consecuencias de la visión binocular es la visión estereoscópica. A causa de la separación horizontal de ambos ojos la imagen que percibe cada ojo tiene ligeras diferencias uno con respecto al otro, llamadas disparidades. El cerebro es capaz de mezclar estas disparidades y usarlas para producir una sensación de profundidad que nos permite entre otras cosas, el cálculo de distancias. La base de la visión estereoscópica es la disparidad horizontal entre dos imágenes retinianas. La estereopsis es uno de los mecanismos utilizados para la visión en profundidad pero no el único, ya que podemos tener sensación de profundidad en un dibujo de dos dimensiones sin necesidad de disparidades horizontales. Esto es posible gracias a las referencias monoculares como el tamaño aparente de las cosas (los objetos pequeños dan la sensación de estar más lejos), los efectos de sombreado, la oclusión o la perspectiva. Mediante experimentos realizados con estereogramas dinámicos de puntos al azar, se ha demostrado que para una verdadera, consistente

y cuantitativa sensación de profundidad, se requiere una estimulación simultánea de ambos ojos con elementos de disparidad retiniana horizontal.

Estudios neurofisiológicos en monos han mostrado una amplia distribución de células sensibles a disparidades retinianas a través de muchas áreas corticales. Diversos autores han observado células sensibles a disparidades retinianas en el córtex temporal inferior (Janssen y col., 1999, 2003; Uka y col., 2000, 2005; Watanabe y col., 2002) concluyendo que la vía visual ventral está involucrada en el proceso de esta percepción visual. Además se ha observado que lesiones en el córtex temporal inferior en monos y lesiones en el lóbulo temporal en humanos dañan la percepción estereoscópica explorada mediante estereogramas de puntos aleatorios (Ptito y col., 1991; Ptito y Zatorre 1988). Se han encontrado neuronas selectivas a disparidades binoculares en muchas áreas corticales incluyendo el córtex visual primario (V1), áreas de la vía visual dorsal (occipitoparietal) y áreas de la vía visual ventral (occipitotemporal). El papel de estas distintas áreas en el proceso de estereopsis no se conoce con exactitud. Se cree que la vía visual ventral está involucrada en aspectos más perceptuales del proceso de disparidad que la vía visual dorsal. Parece ser que el proceso paralelo de la percepción de formas 3D en áreas parietales y temporales está relacionado con dos procesos distintos, la manipulación del objeto y el reconocimiento del objeto respectivamente. Estas dos regiones corticales procesan aspectos diferentes de las estructuras con formas 3D. La vía visual dorsal procesa las señales de disparidad en relación con la posición espacial y las acciones relacionadas con el objeto (Orban, 2008) mientras que la vía visual ventral lleva información al córtex temporal que está involucrado en la discriminación y reconocimiento de los objetos.

La activación cortical asociada con la estereopsis en humanos ha sido estudiada usando RMN funcional (Iwami y col., 2002; Kwee y col., 1999; Mendola y col., 1999), PET (Ptito y col., 1993), y potenciales evocados utilizando electrodos subdurales (Gonzalez y col., 2005). Hay estudios que sugieren que el lóbulo temporal, o al menos algunas de sus estructuras, están involucradas en la

percepción estereoscópica (Gonzalez y col., 2005; Stasheff y Barton, 2001). Se cree que el hemisferio derecho es el que tiene un papel dominante en los procesos relacionados con la estereopsis (Iwami y col., 2002; Kwee y col., 1999). Estudios neuropsicológicos y de imagen funcional han revelado sensibilidad para la disparidad binocular en múltiples niveles de la jerarquía visual como V1 (Poggio y Fischer, 1977), V2 (Thomas y col., 2002), V3 (Adams y Zeki, 2001; Poggio y col., 1988), V4 (Tanabe y col., 2004; Watanabe y col., 2002), MT (área cortical medial temporal)/V5 (Uka y DeAngelis, 2004, 2006), MST (área cortical temporal superior medial) (Takemura y col., 2002), IT (área cortical ínfero temporal) (Janssen y col., 1999, 2001, 2003; Tanaka y col., 2001; Uka y col., 2000, 2005). Se ha observado que las neuronas de V1 responden a la disparidad binocular independientemente del contexto perceptual en el cual aparece (Cumming y Parker, 2000) y se han descrito neuronas en V2 selectivas para la disparidad binocular. El área V2 es una puerta de acceso a muchas áreas del córtex visual extraestriado. Desde V2 se envían señales a través a la vía visual dorsal (Watanabe y col., 2002) y a la vía visual ventral a través de V4 y a áreas inferotemporales (Janssen y col., 1999; Tanaka y col., 2001; Uka y col. 2000). Watanabe y col. (2002) han observado neuronas en el área V4 que responden selectivamente a estímulos de disparidad horizontal e independiente de la posición del estímulo en el campo receptor.

Diferentes estudios sugieren que los dos sistemas dorsal y ventral participan en el procesamiento de la percepción estereoscópica. Existen evidencias de que estas dos vías visuales, dorsal y ventral, podrían tener distintos papeles en la percepción de la profundidad binocular (Roe y col., 2007). Diversos estudios sugieren que el área MT, perteneciente a la vía visual dorsal (Nguyenkim y DeAngelis, 2003; Uka y DeAngelis, 2006), está involucrada en la disparidad absoluta mientras que V4 (vía visual ventral) (Janssen y col., 2001) está involucrada en la disparidad relativa. La disparidad absoluta se refiere a la diferencia de posición entre la imagen retiniana derecha e izquierda de un objeto,

mientras que la disparidad relativa se define como la diferencia en la disparidad absoluta entre dos puntos en una escena. Diversos autores relacionan la disparidad absoluta de la vía visual dorsal con la capacidad de localización del objeto 3D en el espacio y la disparidad relativa de la vía ventral con la capacidad de reconocimiento de la forma de los objetos 3D. Además se ha sugerido que los objetos con estructura tridimensional también son procesados en áreas parietales donde está relacionado más con la manipulación de objetos. Estas dos regiones corticales procesan aspectos diferentes de las estructuras con formas 3D. La vía visual dorsal procesa las señales de disparidad en relación con la posición espacial y las acciones relacionadas con el objeto (Orban y col., 2008) mientras que la vía visual ventral lleva información al córtex temporal que está involucrado en la discriminación y reconocimiento de los objetos.

1.2.3.-Percepción de formas

La discriminación de formas es una habilidad visual comúnmente asociada al córtex temporal inferior. Varios investigadores han identificado células en el córtex inferotemporal de monos que responden particularmente a la forma de los objetos (Gross y col., 1972; Iwai, 1969; Schwartz y col., 1983). Así, estudios en monos muestran que lesiones en el córtex temporal inferior dañan la discriminación visual de las formas de los objetos (Cowey y Gross, 1970; Iwai, 1985; Iwai, 1969). Kourtzi y Kanwisher (2000) han observado mediante RMN funcional la participación del córtex occipitotemporal ventral en el reconocimiento de formas, de la estructura de objetos independientemente de las características que definan (textura, sombras...) esa estructura. Huxlin y col. (2000) han observado que el córtex temporal inferior de los macacos juega un papel crítico para la percepción de formas definidas por contornos ilusorios.

Estudios neuropsicológicos han mostrado que la lobectomía temporal anterior derecha resulta en un déficit moderado en la percepción visual (Doyon y Milner, 1991; Kimura, 1963; Meier y French, 1965; Milner, 2003). A pesar de que

un gran número de publicaciones indican que el lóbulo temporal está involucrado en el procesamiento visual, Mendola y col. (1999) no han observado alteración en la discriminación visual básica (forma, movimiento, textura) después de la lobectomía temporal anterior derecha e izquierda.

1.2.4.-Percepción de caras

La prosopagnosia consiste en la imposibilidad de reconocer caras familiares o la imposibilidad de memorizar caras nuevas (Girkin y Miller, 2001; Stasheff y Barton, 2001). Aparece en pacientes con lesiones en la circunvolución lingual y fusiforme (Evans y col., 1995) y a veces con lesiones más anteriores en el lóbulo temporal. Estudios sobre percepción de caras realizados con RMN funcional apoyan esta localización, y sugieren un predominio de la circunvolución fusiforme derecha (McKeefry y Zeki, 1997; Stasheff y Barton, 2001). Otros estudios también han mostrado la activación de la circunvolución fusiforme en el proceso de identificación y reconocimiento de caras (Kanwisher y Yovel, 2006; Schwarzlose y col., 2005). Kanwisher y col. (1997) han observado mayor activación en la circunvolución fusiforme derecha que en la circunvolución fusiforme izquierda tras la presentación de estímulos consistentes en caras. Otros estudios de RMN funcional han demostrado que la amígdala también juega un papel importante en el reconocimiento de expresión de caras (Adolphs, 2004; Young y col., 1995).

1.2.5.-Movimiento

Zeki y col. (1991) han observado mediante RMN funcional la actividad en áreas corticales cerebrales relacionada con la percepción del movimiento. Estas áreas se localizan en la confluencia del córtex temporal, parietal y occipital situado lateralmente sobre la convexidad cortical, aproximadamente en la unión del área 19 y 37 de Brodmann. Zeki y col. (1991) se refirieron a esta área como V5. Además también observaron actividad relacionada con el movimiento en las áreas V1 y V2.

1.3.-LOBECTOMÍA TEMPORAL ANTERIOR

La epilepsia es conocida desde la antigüedad. En el transcurso del tiempo las manifestaciones de la misma han recibido explicaciones muy diversas las cuales han estado sujetas al nivel de conocimientos y culturales de la época. Inicialmente la cirugía de la epilepsia fue realizada con el fin de expulsar espíritus malignos. La anestesia, la antisepsia y el concepto de foco epiléptico inician la etapa moderna de la cirugía de la epilepsia. Bravais en 1827 y Jackson en 1870 llaman la atención sobre el origen cerebral y “focal” de la crisis. Las intervenciones que combinan ya estos nuevos métodos de anestesia, antisepsia y extirpación del foco epileptógeno, comienzan a efectuarse hacia 1886. La primera intervención fue realizada en Bilbao por el cirujano Enrique Areilza y Arregui (1860-1926) (Izquierdo y Vázquez, 1998). La segunda intervención tuvo lugar en Londres, en el mismo año de 1886, y la realizó Victor Horsley (Izquierdo y Vázquez, 1998). Ambas cirugías se realizaron en pacientes con epilepsia postraumática y con hundimiento del hueso frontal como consecuencia de un traumatismo previo. El primer caso consistió en una trepanación para la extracción de esquirlas óseas que comprimían las meninges y la raíz de la primera y segunda circunvolución frontal. La segunda intervención consistió en la extirpación de una cicatriz ósteo-meningo-cerebral situada en la parte posterior de las dos primeras circunvoluciones frontales. Ambas cirugías fueron exitosas con reducción del número de crisis en el primer caso y con desaparición de las crisis en el segundo caso. La cirugía de la epilepsia estuvo hasta comienzos del siglo XX limitada a las cicatrices postraumáticas, y sólo al fin del primer tercio del siglo XX comenzarán a tratarse epilepsias cuya etiología no era traumática. La electroencefalografía (EEG) y la electrocorticografía representaron avances importantes en la localización y delimitación de los focos epileptógenos, y por consiguiente en la cirugía de la epilepsia. La cirugía de la epilepsia avanzó extraordinariamente con los trabajos de Penfield y Jasper en Canadá (1954), fundamentalmente a partir de los años treinta. Estos autores fundaron en Montreal, con ayuda de la fundación Rockefeller, el Instituto Neurológico dedicado, en parte,

Introducción

a la cirugía de la epilepsia. Quizás su mayor mérito haya sido utilizar y sistematizar una metodología rigurosa tanto para la indicación quirúrgica como para la técnica operatoria.

Las crisis parciales complejas (CPC) son las más frecuentes en pacientes con epilepsia y constituyen el 50 por 100 de los casos nuevos diagnosticados de este trastorno (Modica y Tempelhoff, 1989). Aproximadamente un tercio de los pacientes con CPC no se controlan bien con la medicación y siguen teniendo crisis frecuentemente. La epilepsia del lóbulo temporal es la forma más frecuente de epilepsia focal y una de las más refractarias al tratamiento médico. La cirugía, y en concreto la lobectomía temporal anterior con amigdalohipocampectomía, representa una alternativa terapéutica con unos resultados muy favorables para este tipo de pacientes, ya que los avances en la evaluación prequirúrgica y en las técnicas quirúrgicas han conducido a un notable incremento del éxito de la cirugía, siendo las complicaciones clínicamente significativas de la cirugía menores del 5 % (Lowenattein, 1998).

La técnica quirúrgica depende de la localización y de la importancia de la resección en cada caso en función de los datos topográficos preoperatorios. Sin embargo, hay algunas cirugías más estandarizadas. La lobectomía temporal y sus variantes son los procedimientos más comúnmente utilizados en cirugía de epilepsia. Esta técnica no sólo considera la resección de la neocórtex temporal sino también la resección de las estructuras mesiales del lóbulo temporal, amígdala e hipocampo. Cuando el foco epiléptico involucra únicamente estructuras temporales internas, la intervención puede limitarse a una amigdalohipocampectomía.

Las complicaciones más frecuentes de la lobectomía temporal anterior que se describen en los tratados de neurocirugía son el edema cerebral, las crisis postoperatorias, los déficits neurológicos transitorios, las meningitis asépticas, la hemiparesia o la hemiplejía, la disfasia, la hemianopsia homónima, los déficits del campo visual, los trastornos de la memoria y la psicosis. Todos los autores están de

acuerdo que la morbilidad y la mortalidad son muy bajas, entre el 0 y el 1 por 100 (Ventureya y col., 1998).

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.-HIPÓTESIS, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO

Hipótesis. Dada la relación entre el lóbulo temporal y la función visual, la hipótesis que nos planteamos en el presente trabajo es la de que los pacientes con lobectomía temporal presentan alteraciones visuales.

Justificación. En la actualidad se están realizando lobectomías temporales con la finalidad de resolver epilepsias intratables por otros medios. El lóbulo temporal está íntimamente relacionado con el sistema visual. El *asa de Meyer* pasa a través de este lóbulo, el *córtex temporal inferior* está considerado como el último estadio de la vía visual ventral, las *circunvoluciones lingual y fusiforme* están relacionadas con la percepción del color y el reconocimiento de formas, y la *amígdala* y el *hipocampo* se han relacionado con aspectos afectivos y de memoria de estímulos visuales. La justificación de este trabajo obedece al hecho de que es importante conocer las alteraciones visuales que potencialmente puedan derivarse de la lobectomía temporal.

Objetivo. El objetivo del presente trabajo ha sido el de analizar diferentes aspectos de la función visual en pacientes con lobectomía temporal y compararlos con sujetos sanos para determinar si existe afectación de esta función tras la realización de este tipo de cirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.-MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.-GRUPO DE PACIENTES LOBECTOMIZADOS

En nuestro Hospital hemos localizado 34 pacientes que habían sido intervenidos de cirugía del lóbulo temporal en el Servicio de Neurocirugía del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela en el periodo comprendido entre octubre de 1999 y diciembre de 2004. De los 34 pacientes iniciales hemos excluido 13 pacientes, dos de ellos por falta de un globo ocular debido a un traumatismo, un paciente falleció, cinco pacientes padecían patologías diferentes a epilepsia refractaria a tratamiento médico, un paciente tuvo afectación temporal, parietal y occipital, otro paciente presentó esclerosis temporal bilateral, y no hemos podido localizar a tres pacientes. Finalmente, el grupo ha quedado reducido a 21 pacientes con lobectomía temporal por epilepsia refractaria a tratamiento médico para este estudio. Sin embargo, dos de ellos no acudieron a realizar el estudio aunque estuvieron de acuerdo en un principio en participar. Tres de ellos rechazaron participar en el estudio. De los 16 pacientes restantes excluimos dos, uno por ambliopía de un ojo y otro por glaucoma. Al final, contamos con 14 pacientes con lobectomía temporal para este estudio, y que denominaremos **grupo de lobectomizados**. Se obtuvo un consentimiento informado de todos ellos para realizar este estudio retrospectivo, que en ningún momento requirió la administración de medicamentos ni la realización de procedimientos quirúrgicos.

Se ha realizado un estudio *neuropsicológico* previo a la cirugía a todos los pacientes de este grupo como parte del programa de cirugía de epilepsia del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela. Este estudio lo realizó un psicólogo clínico mediante una entrevista clínica y una serie de test neuropsicológicos (selección PIEN, TRV de Benton, TCFC de Rey, TAA-V de Rey, WAIS). Este estudio neuropsicológico valora la dominancia manual, la atención, el lenguaje, la memoria, la función visuoespacial, la capacidad

intelectual, el apoyo social, los antecedentes psicopatológicos, el estado afectivo-emocional y los efectos sociobiográficos de los pacientes. En este grupo de lobectomizados se realizaron *estudios de imagen* que incluyeron tomografía axial computarizada (TAC) y/o RMN cerebral.

En el grupo control se realizó una *exploración básica oftalmológica*, en la que se evaluó la agudeza visual, la motilidad ocular y reflejos pupilares fotomotres, el segmento anterior, la presión intraocular, y el polo posterior.

Adicionalmente se realizaron estudios del *campo visual*, de la *percepción cromática* (test de Ishihara modificado, test dinámico de color), de la *percepción estereoscópica* (test TNO, test estático de estereopsis, test dinámico de estereopsis), y de la *percepción y reconocimiento de formas* (test de pattern-reversal, tests de ilusiones ópticas, y test de reconocimiento de caras). Todos estos estudios se describen en detalle más adelante.

3.2.-GRUPO CONTROL

Hemos utilizado un grupo de 14 sujetos control, que denominaremos **grupo control** para contrastar los datos obtenidos en los pacientes lobectomizados. Este grupo control estuvo formado por sujetos sanos con edades comprendidas entre 26 y 48 años, un rango de edades similar al de los pacientes lobectomizados.

En todos los sujetos del grupo control se realizó una *exploración básica oftalmológica*, que incluyó la agudeza visual, la motilidad ocular y reflejos pupilares fotomotores, el segmento anterior, la presión intraocular, y el polo posterior.

Todos los sujetos del grupo control han realizado los test utilizados con los pacientes del grupo lobectomizado para evaluar la percepción visual, que incluyeron *percepción cromática*, *percepción estereoscópica*, y *percepción y reconocimiento de formas*, utilizando en todos los casos los mismos test. En este grupo no se realizaron campos visuales mediante campímetros, pero sí por confrontación.

En el siguiente cuadro se muestran los estudios, exploraciones y test realizados al grupo de lobectomizados y al grupo control:

Grupo lobectomizados (N=14)	Grupo control (N=14)
<i>Estudio neuropsicológico</i>	
<i>Estudios de imagen:</i>	
-Tomografía Axial Computarizada (TAC)	
-Resonancia Magnética Nuclear (RMN)	
<i>Exploración oftalmológica básica:</i>	
-Agudeza Visual lejana y próxima	-Agudeza Visual lejana y próxima
-Motilidad ocular	-Motilidad ocular
-Reflejos pupilares fotomotores	-Reflejos pupilares fotomotores
-Polo anterior	-Polo anterior
-Presión intraocular	-Presión intraocular
-Polo posterior	-Polo posterior
<i>Campos Visuales:</i>	
-Perimetría dinámica (Golmann)	-Por confrontación
-Perimetría estática (Humphrey)	
<i>Percepción cromática:</i>	
-Test Ishihara modificado	-Test Ishihara modificado
-Test dinámico de color	-Test dinámico de color
<i>Percepción estereoscópica:</i>	
-Test TNO	-Test TNO
-Test estático de estereopsis	-Test estático de estereopsis
-Test dinámico de estereopsis	-Test dinámico de estereopsis
<i>Percepción y reconocimiento de formas:</i>	
-Test de pattern-reversal	-Test de pattern-reversal
-Test de ilusiones ópticas	-Test de ilusiones ópticas
-Test de reconocimiento de caras	-Test de reconocimiento de caras

3.3.-EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA

3.3.1.-Agudeza visual

Se determinó la AV (agudeza visual) lejana y próxima. Para determinar la AV lejana presentamos al paciente un optotipo similar a las C de Landolt (Escala Métrica del Profesor Dr. M. Márquez. Ulloa-Óptico, Madrid) a 6 metros de distancia tras determinar su refracción y corregirlo ópticamente. La AV lejana se

cuantificó mediante notación decimal (1.000 equivale a AV normal). Para la AV próxima hemos utilizado un optotipo para visión próxima (Laboratorios cusí S.A. El Masnou, Barcelona) que consta de fragmentos de textos impresos con letras de diferente tamaño y grosor. Este test que permite cuantificar la AV próxima se cuantificó de 1.000 a 0.100. La AV próxima de 1 se corresponde con una AV próxima normal.

3.3.2.-Motilidad ocular

Para la exploración de la motilidad ocular hemos utilizado el test de Hirschberg, el Cover-test, realizamos un estudio de las ducciones y versiones, y los pacientes fueron interrogados sobre la percepción o no de diplopia. También se exploraron lo reflejos pupilares fotomotores.

3.3.3.-Otras exploraciones oftalmológicas básicas

Para la exploración del segmento anterior se utilizó una lámpara de hendidura convencional, para la determinación de la presión intraocular hemos utilizado el tonómetro de aplanación de Goldmann, y para el estudio del segmento posterior hemos utilizado una lente de +90 D en una lámpara de hendidura convencional.

3.4.-CAMPOS VISUALES

Para el estudio de los campos visuales se realizó una perimetría dinámica y una perimetría estática. La perimetría dinámica se realizó mediante un campímetro de Goldmann, utilizando un estímulo de intensidad III y tamaño III para determinar el límite periférico del campo visual (Barton y col., 2005; Eagan y col., 2000). Para la perimetría estática se utilizó un campímetro de Humphrey (test 30-2 o test de 81 puntos) para analizar la porción central del campo visual (Pathak-Ray y col., 2002). El test 30-2 explora los 30 grados centrales del campo visual. El test de 81 puntos

es un test de campo completo que alcanza una excentricidad de 60 grados, aunque la mayor parte de los puntos se distribuyen en los 30 grados centrales.

3.5.-PERCEPCIÓN CROMÁTICA

Para el estudio de la percepción cromática se utilizaron dos tipos de test, el primero basado en las láminas coloreadas y el segundo basado en un estímulo generado por un ordenador y presentado en un monitor convencional.

El primero de los dos test ha sido el “Manual de exploración de la visión cromática” de Karl Velhagen y Dieter Broschman (1998) (Editores Médicos, S.A. Madrid, 1998. 2ª edición), que es una versión del test de *Ishihara-12*, por lo que a lo largo de este trabajo lo denominaremos “test de Ishihara”. Este test se hizo monocular y binocularmente. Las tablas se presentan a una distancia aproximada de 70 centímetros, de tal manera que el examinado tenga a su espalda una luz diurna clara, difusa pero no resplandeciente. Al examinado no se le debe permitir que lea las tablas de forma inclinada a distancias cambiantes haciendo movimientos de vaivén. Para cada tabla son suficientes 15 segundos de exposición. Este test consta de 24 tablas. Se le explicó al examinado que en cada tabla se encuentran de 1 a 3 signos (letras o cifras) y se le mostró las tablas por el orden en el que aparecen en el test. En el protocolo se distingue entre “correcto”, “falso” y “no leído” para cada lámina. El dictamen final sobre el test completo es de, “apto”, “no apto” y “dudoso”. Una persona es apta para este test si no tiene dificultad en la lectura de las distintas láminas. Las personas no aptas para distinguir el color rojo se equivocan especialmente en las tablas 6, 7 y 8. Las personas con dificultad para la visión del color verde fallan en las tablas 9, 10 y 13. Las personas con dificultad para distinguir el color azul yerran en las tablas 2, 14 y 15. Las personas aptas y no aptas para distinguir los colores leen correctamente las tablas 1, 20 y 21. El resultado de “aptitud dudosa para distinguir los colores” consiste en la dificultad para leer diferentes láminas en un principio pero posteriormente el propio paciente las lee correctamente. Esta situación puede darse en pacientes distraídos que tras

llamarles la atención por el examinador las leen correctamente. En este trabajo, se realizaron anotaciones cualitativas de las respuestas dadas por los pacientes y los sujetos sanos al ver las láminas.

El segundo test utilizado lo hemos denominado “Test dinámico de color” (Gonzalez y col., 2006). Para este test se desarrolló un programa de ordenador y se presentó en un monitor con un fondo de puntos amarillos dinámicos al azar que abarcaba un ángulo visual de 45x40 grados. La pantalla tenía una resolución de 320x200 pixels, de tal forma que un 10% de ellos estaban activos (color amarillo) y el resto inactivos (negros). La configuración (pattern) de los puntos cambiaba cada 16 ms. El paciente, colocado a 30 cm de la pantalla, debía de fijar un punto central de la pantalla mientras aparecía aleatoriamente a la derecha o izquierda del punto de fijación un estímulo. Este estímulo consistió en un cambio de color (amarillo pasa a rojo y verde) durante 250 ms de un área de puntos que abarcaba 3.8x5.7 grados de ángulo visual. El paciente debía de pulsar el botón de un ratón del ordenador en el momento en que apareciese el estímulo (Figura 6). Se consideraba acierto si respondía entre 120 y 500 milisegundos después de la aparición del estímulo. Con este tipo de estímulo se evita la percepción del cambio de pattern y solamente se percibe el cambio del color. La luminancia se mantuvo constante con los cambios de color (12.6 candelas/m²). Con este test se intentó detectar la existencia de déficits a la percepción del color en cada hemisferio visual.

3.6.-PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA

Para evaluar la percepción estereoscópica se utilizaron dos tipos de test basados en puntos aleatorios. Los estereogramas de puntos aleatorios se componen de dos tablas de puntos esparcidos aleatoriamente. Las tablas son idénticas excepto en cierta zona de una de ellas que será desplazada horizontalmente con respecto a la otra para introducir disparidad horizontal.

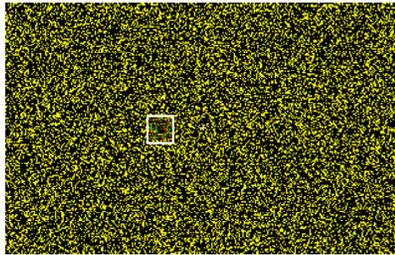


Figura 6. Test dinámico de color. El cuadrado blanco indica el área de puntos que modificaban su color (se transformaban en amarillos, rojos y verdes de forma aleatoria) y que tenía que ser percibido por el paciente. El punto de fijación es la pequeña cruz blanca central. El área del estímulo aparecía aleatoriamente a ambos lados del punto de fijación.

Cuando se observan de forma monocular no se percibe ninguna figura. Sin embargo, cuando fusionamos las imágenes, se producen correspondencias entre los puntos del área desplazada y en él se percibe una figura que se corresponde con el área desplazada. Según sea el sentido del desplazamiento se percibe delante o detrás del fondo, conformado por el resto de los puntos que no tienen disparidad. Nosotros hemos utilizado tres tipos de estereogramas de puntos aleatorios, el TNO (Lámeris Instrumenten b. v., Utrech, Holanda), un test que denominamos “estereopsis estática” y un test que denominamos “estereopsis dinámica”. Estos test se utilizaron porque se ha observado que en el el córtex temporal inferior existen respuestas a figuras estereoscópicas (Gonzalez y col., 2005). Se describen a continuación.

3.6.1.-Test TNO

Está basado en los estudios de Bela Julesz sobre visión estereoscópica (Julesz, 1961). Es un test duocromo (rojo-verde). El examen se realiza utilizando unas gafas rojo-verde. En primer lugar se determinó si cada paciente tenía o no visión estereoscópica mediante la lámina II. La percepción de una figura en esta lámina indicaba la existencia de percepción estereoscópica, mientras que la no percepción de esta figura indicaba la ausencia de percepción estereoscópica. A continuación se cuantificó la agudeza visual estereoscópica en segundos de arco,

mediante las láminas V a la VII. Cuando el test TNO se visualiza a 40 cm de distancia, estas láminas permiten cuantificar la agudeza estereoscópica en 480, 240, 120, 60, 30 y 15 segundos de arco.

3.6.2.-Test estático de estereopsis

Este test ha sido desarrollado por nosotros (Gonzalez y Krause, 1994). Es un test de estereogramas de puntos estáticos aleatorios generado y presentado en un ordenador. Con estos estereogramas generados por ordenador creamos las disparidades de imagen de forma más exacta y directa y podemos controlarlas dinámicamente. Para este test se utilizó un estímulo similar al test dinámico de color, con la salvedad de que en vez de introducir un cambio de color en un área de puntos, se introdujo disparidad positiva o negativa (+0.28 y -0.28 grados respectivamente) (Figura 7). En este test el paciente tenía gafas rojo/verde para poder percibir el estereograma. El estereograma se presentó aleatoriamente en el hemisferio izquierdo y derecho. El paciente tenía que fijar una cruz central y pulsar un botón del ratón del ordenador en el momento en el que aparecía la figura estereoscópica. La pulsación se cuantificó como acertada si pulsaba el botón entre 120 y 500 ms después de la aparición del estímulo. Dado que los puntos eran estáticos, en este test era posible percibir la aparición del estímulo, pero no su permanencia en la pantalla. Los datos recogidos en este test fueron el número y porcentaje de pruebas derechas e izquierdas acertadas, falladas, perdidas y respuestas precoces, así como el tiempo de reacción del paciente. Los intervalos tenían duraciones aleatorias para evitar que el paciente pudiese acertar en función del ritmo de las presentaciones y no porque realmente percibiese el estímulo.

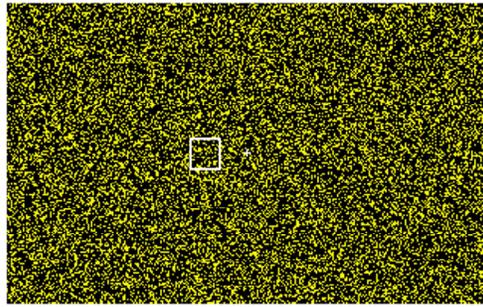


Figura 7. Test de estereopsis estática utilizado en este estudio. La imagen presentada es una réplica de lo que el paciente veía en la pantalla del ordenador. Los puntos son estáticos y en un momento determinado en una zona de la matriz de puntos (cuadrado) se introducía disparidad horizontal y podía ser percibido en profundidad. En ese momento el paciente debía pulsar un botón del ratón del ordenador. Este estímulo es similar al utilizado para la percepción del color, pero al utilizar gafas rojo-verde, no se percibe el color sino la figura estereoscópica.

3.6.3.-Test dinámico de estereopsis

Este test es similar al anterior pero los puntos son dinámicos, es decir modifican su posición cada 1/60 de segundo. Esta particularidad hace que el efecto de cambio de “pattern” que se produce con la introducción de disparidad no sea percibido, por lo que la percepción es puramente estereoscópica. Durante la realización de este test se recogieron los mismos datos que en el caso del test de estereopsis estática.

3.7.-PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS

Para evaluar la percepción y el reconocimiento de formas hemos utilizado varios test similares a los descritos en la literatura y que se describen a continuación.

3.7.1.-Test de pattern-reversal

Este test es similar al test de color pero los puntos son estáticos y el estímulo consiste en un área de igual tamaño pero sin cambio de color. Para este test se desarrolló un programa de ordenador y se presentó en un monitor con un fondo de puntos amarillos estáticos al azar que abarcaba un ángulo visual de 45x40 grados. La pantalla tenía una resolución de 320x200 pixels, de tal forma que un

10% de ellos estaban activos (color amarillo) y el resto inactivos (negros). El paciente, colocado a 30 cm de la pantalla, debía de fijar un punto central de la pantalla mientras aparecía aleatoriamente a la derecha o izquierda del punto de fijación un estímulo. Este estímulo consistió en un área de puntos que abarcaba 3.8x5.7 grados de ángulo visual. El paciente debía de pulsar el botón de un ratón del ordenador en el momento en que apareciese el estímulo. Se consideró acierto si respondía entre 120 y 500 milisegundos después de la aparición del estímulo. Este test permite comprobar que el observador lo que realmente percibe es el cambio de pattern puesto que la luminancia se mantiene constante aunque se introduzcan cambios de color (12.6 candelas/m²).

3.7.2.-Test de ilusiones ópticas

Se han elegido 16 ilusiones ópticas para valorar la percepción visual compleja de los pacientes que se presentaron en una pantalla de ordenador que cubría un ángulo visual de 45x40 grados. Se utilizaron imágenes que generan ilusiones ópticas basadas en contrastes de grises, bordes imaginarios, colores, curvas imaginarias y movimiento. Se valoró la percepción o no percepción de la ilusión óptica para cada caso. Junto con la ilusión óptica se presentaba por escrito en la misma pantalla una pregunta para que pudiese leerla si así lo deseaba (Figura 8). No tenían límite de tiempo para la respuesta. En el Anexo al final de este trabajo se muestran todas las ilusiones ópticas presentadas, indicándose la pregunta que debía responder el paciente para valorar si percibía la ilusión correctamente o no. Este test se utilizó puesto que la percepción de ilusiones óptica implica un procesamiento visual complejo, que supuestamente se desarrolla en las estructuras visuales superiores, entre las que se encuentra el lóbulo temporal.



Figura 8. Ejemplo de ilusión óptica basada en bordes imaginarios que se presentó a los pacientes estudiados.

3.7.3.-Test de reconocimiento de caras

Para comprobar la capacidad de reconocimiento de caras se utilizó el siguiente protocolo. En primer lugar se presentaban cuatro caras de personas desconocidas para el paciente en la pantalla de un ordenador con fondo negro durante el tiempo que el paciente considerase necesario para recordarlas. A continuación se presentaban cuatro grupos de 12 caras cada uno (ver ANEXO) y el paciente debía de decir si alguna de las caras memorizadas aparecía en alguno de estos grupos, y en su caso, cuantas aparecían. Las respuestas posibles eran, ninguna, una, dos, tres o las cuatro caras. La aparición de una cara memorizada no excluía que pudiese aparecer de nuevo en uno de los cuatro grupos. En el grupo de caras que no requerían memorización, no había caras repetidas. El grupo de caras que debía ser observado permanecía en la pantalla del ordenador todo el tiempo que deseaba el paciente y saltaba al siguiente grupo en cuanto lo solicitaba. Se anotó el número de caras acertadas y el número de caras no acertadas en cada test. La utilización de este test en nuestro estudio se debe al hecho de que las lesiones en el lóbulo temporal se acompañan frecuentemente de prosopagnosia.

3.8.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Hemos utilizado el test de Wilcoxon y el test de Mann-Whitney tras comprobar con el test Kolmogorov-Smirnov (Statistica, StatSoft, ink Tulsa, OK USA) que la mayoría de las distribuciones de los datos obtenidos no eran paramétricas. Para saber si existían diferencias significativas de aciertos entre el hemisferio dañado y sano para cada test hemos utilizado test de Wilcoxon. Para determinar si existían diferencias significativas en los aciertos entre pacientes enfermos y controles para cada test hemos empleado el test Mann-Whitney. Hemos comprobado si existían diferencias significativas entre las edades de los pacientes lobectomizados y sanos mediante el test t-Student para datos independientes. El nivel de significación estadística fue $p < 0.05$.

La comparación entre los resultados del grupo control y grupo de lobectomizados, se realizó con los datos obtenidos en el test de pattern-reversal, el test de estereopsis estática, el test de estereopsis dinámica y el test dinámico de color. Se ha analizado la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los datos obtenidos con los pacientes lobectomizados y los sujetos sanos, utilizando los test estadísticos mencionados anteriormente.

RESULTADOS

4.-RESULTADOS

4.1.-RESULTADOS INDIVIDUALES

El estudio que aquí se presenta se ha realizado en 14 sujetos sanos y en 14 pacientes con lobectomía temporal unilateral realizada como tratamiento de epilepsia refractaria a tratamiento médico. Los datos referidos a la exploración oftalmológica en los pacientes se obtuvieron después de haberse realizado la lobectomía en todos los casos. A continuación se describen los resultados obtenidos de cada paciente.

PACIENTE 1

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 28 años de edad, diagnosticado de epilepsia focal izquierda con crisis generalizadas, refractaria al tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron una lesión hiperintensa, que no se realzaba con contraste, en el cuerpo del hipocampo izquierdo, asociado a un aparente aumento del tamaño con respecto al hipocampo derecho. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la atención, de la fluencia del lenguaje, y de la memoria auditivo-verbal. La función visuoespacial era normal. La capacidad intelectual era CIT (Cociente de Inteligencia Total) 91, CIV (Cociente de Inteligencia Verbal) 89, y CIM (Cociente de Inteligencia Manipulativo) 96. A los 25 años de edad se le realizó una extirpación de amígdala e hipocampo izquierdo. La RMN al cabo de un mes de la cirugía mostró realce periférico del trayecto quirúrgico tras la administración de contraste y se asoció a un moderado edema cerebral perilesional con efecto masa compatible con un absceso. Se confirmó la resección del hipocampo y amígdala izquierda (Figura 9). El diagnóstico anatomopatológico fue de ganglioma y esclerosis mesial temporal. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Postquirúrgicamente, el paciente no refería alteraciones en la memoria, aunque sus familiares referían que tenía dificultad para decir nombres de cosas y de personas.



Figura 9. Paciente 1. RMN cerebral. Corte coronal. La RMN cerebral confirma la resección del hipocampo izquierdo (flecha blanca).

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado en este paciente dos años y seis meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento con lamotrigina (Lamictal®, GlaxoSmithKline SA, Madrid) 50 mg por la mañana y 100 mg por la noche, y topiramato (Topamax®, Janssen-Cilag SA, Madrid) 200 mg cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una ligera retracción del cuadrante superior derecho en ambos ojos (contralateral a la resección cerebral) y del cuadrante superior izquierdo en el ojo derecho (Figura 10). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 7/19 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 1/20 puntos perdidos en el cuadrante superior izquierdo, 2/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo y en el OI 13/20 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho (Figura 11).

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 31 (79.5%), respondió precozmente en 2 (5.1%), y no respondió en 6 (15.4%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 34 (94.4%), respondió precozmente en 1 (2.8%) y no respondió en 1 (2.8%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCOPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 120 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 35 (92.1%), respondió precozmente 1 (2.6%) y no respondió 2 (5.3%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 34 (94.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 3 (8.1%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 34 (89.5%), respondió precozmente a 2 (5.3%) y no respondió en 2 (5.3%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 32 (86.5%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 3 (8.1%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 31 (81.6%), respondió precozmente en 1 (2.6%), no respondió en 6 (15.8%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 29 (78.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 8 (21.6%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 26 (70.3%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 9 (24.3%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 26 (68.4%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 11 (28.9%).

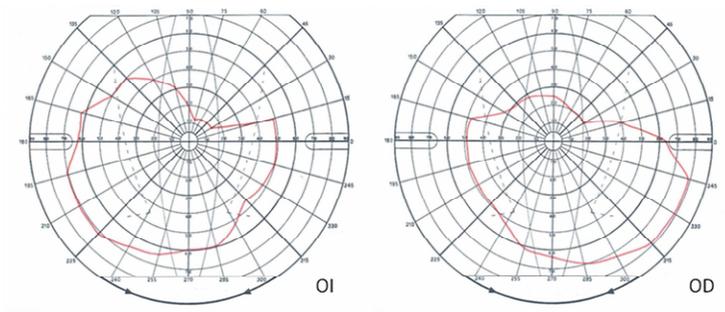


Figura 10. Paciente 1. Perimetría Goldmann, test III/III. Retracción del cuadrante superior derecho en ambos ojos (contralateral a la resección cerebral). Cada círculo concéntrico representa un intervalo de 10 grados de ángulo visual.

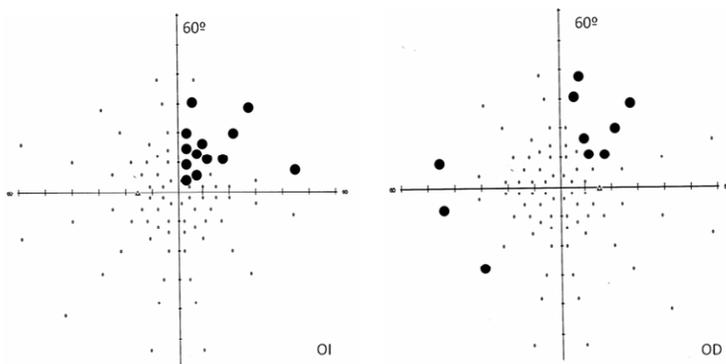


Figura 11. Paciente 1. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó 34 (89.5%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 1 (2.6%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 32 (86.48%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 3 (8.1%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en las cuatro láminas de caras presentadas.

PACIENTE 2

HISTORIA NEUROLÓGICA Varón de 42 años de edad, diagnosticado de epilepsia fármaco resistente. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron signos sugestivos de esclerosis mesial temporal izquierda. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, rendimientos relativamente inferiores tanto en área visuales como verbales y rendimiento relativamente inferior en la función visuo-espacial. La capacidad intelectual era CIT 99, CIV 108 y CIM 87. A los 40 años de edad se le realizó una extirpación de amígdala e hipocampo izquierdo (Figura 12). La evolución postquirúrgica fue satisfactoria desde el punto de vista clínico-neurológico. El TAC de control no demostró existencia de complicación alguna. El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial temporal izquierda. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Se le repitió el estudio neuropsicológico 16 días después de la intervención quirúrgica, el juicio clínico fue de mantenimiento del funcionamiento en las diferentes funciones objetivadas en la evaluación prequirúrgica.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, dos años después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento con carbamazepina (Tegretol®, Novartis Farmaceutica SA, Barcelona) 400 mg cada 8 horas y gabapentina (Neurotin®, Parke Davis SL, Madrid) 600 mg cada 8 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

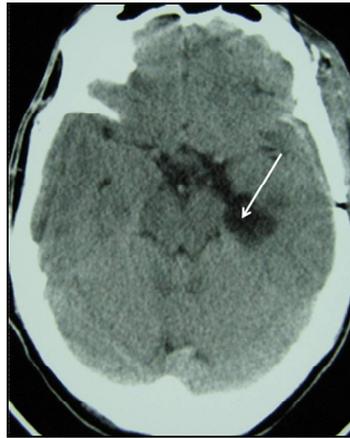


Figura 12. Paciente 2. TAC craneal. Corte axial. La imagen de TAC craneal confirma la amigdalohipocampectomía izquierda (flecha blanca).

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) no presentó retracciones evidentes del campo visual (Figura 13). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 4/19 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 1/21 en el cuadrante inferior derecho, 4/21 en el cuadrante inferior izquierdo, 1/20 en el cuadrante superior izquierdo y en el OI 4/20 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 4/21 en el cuadrante inferior derecho, 2/21 en el cuadrante inferior izquierdo (Figura 14).

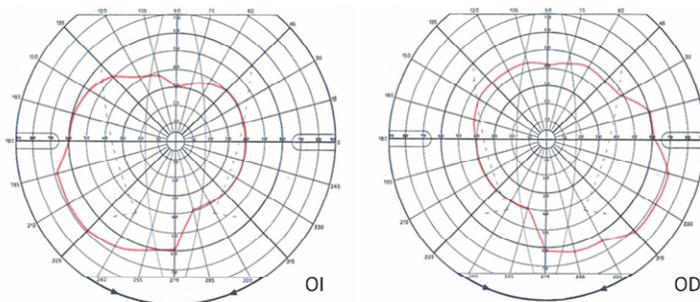


Figura 13. Paciente 2. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann no presentó ninguna cuadrantapnosia superior contralateral a la resección temporal.

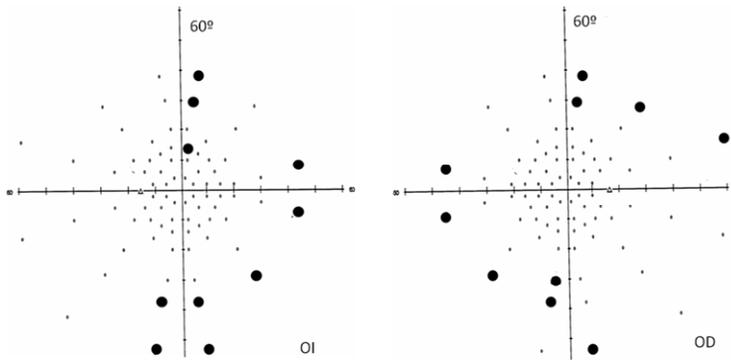


Figura 14. Paciente 2. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 25 (67.6%), respondió precozmente en 2 (5.4%), y no respondió en 10 (27.0%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 25 (65.8%), respondió precozmente en 2 (5.3%) y no respondió en 11 (28.9%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 30 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 35 (94.6%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 1 (2.7%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 36 (94.8%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 1 (2.6%). En el test estático de estereopsis positiva, de 35 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 30 (85.7%), respondió precozmente en 1 (2.9%) y no respondió en 4 (11.4%). De las 40 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 29 (72.5%), respondió precozmente en 3 (7.5%) y no respondió en 8 (20%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 24 (64.9%), respondió precozmente en 2 (5.4%), no

Resultados

respondió en 11 (29.7%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 21 (55.3%), respondió precozmente en 2 (5.2%) y no respondió en 15 (39.5%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 37 (100%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 1 (2.6%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 37 (97.4%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó en 32 (88.9%), respondió precozmente en 1 (2.8%) y no respondió en 3 (8.3%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 29 (74.4%), respondió precozmente en 3 (7.7%) y no respondió en 7 (17.9%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente falló en una de las caras de un grupo de caras presentadas, respondió correctamente en las otras tres láminas de grupos de caras presentadas.

PACIENTE 3

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 43 años de edad, diagnosticada de epilepsia refractaria focal sintomática izquierda con crisis generalizadas. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron hidrocefalia comunicante, angioma venoso cerebeloso izquierdo, atrofia hipocampo derecho. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la fluencia del lenguaje y de la memoria auditivo-verbal de la atención, la función visuoespacial y atención eran normales. La capacidad intelectual era CIT 120, CIV 120 y CIM 113. A los 37 años de edad se le realizó una extirpación de amígdala e hipocampo derecho, giro fusiforme derecho y lobectomía temporal anterior derecha. El TAC postoperatorio evidencia los cambios postquirúrgicos e

hidrocefalia. El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Postquirúrgicamente, la paciente no presentó crisis epilépticas.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, tres años y seis meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con oxcarbazepina (Trileptal®, Novartis Farmaceutica SA, Barcelona) 900 mg cada 12 horas y topiramato (Topamax®, Janssen-Cilag SA, Madrid) 25 mg cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) no presentó alteraciones (Figura 15). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 1/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo debido a que en ese momento la paciente mueve el ojo, en el resto de los cuadrantes no perdió ningún punto. En el OI no perdió ningún punto (Figura 16).

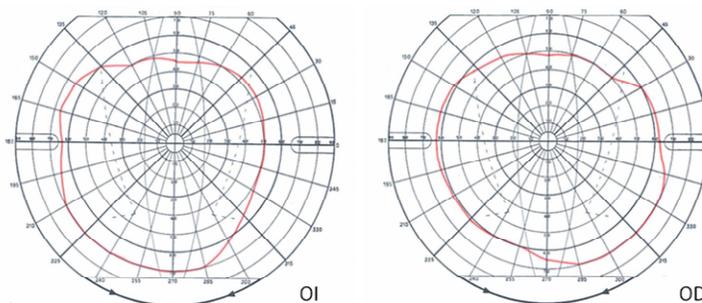


Figura 15. Paciente 3. Perimetría Goldmann. Test III/III. La perimetría Goldamnn no presentó alteraciones en relación con la lobectomía.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 39

Resultados

presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 29 (74.4%), respondió precozmente en 0 (0%), y no respondió en 10 (25.6%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 21 (58.3%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 15 (41.7%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 15 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 33 (86.8%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 5 (13.2%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 32 (86.5%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 4 (10.8%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 26 (68.4%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 9 (23.7%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 28 (73.7%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 7 (18.4%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 5 (13.5%), respondió precozmente en 2 (5.4%), no respondió en 30 (81.1%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 6 (15.8%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 29 (76.3%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 40 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 4 (10%), respondió precozmente en 9 (22.5%) y no respondió en 27 (67.5%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 1 (2.8%), respondió precozmente en 6 (16.7%) y no respondió en 29 (80.6%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 34 (87.2%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 5 (12.8%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó

32 (88.9%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 4 (11.1%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras respondió correctamente en las cuatro láminas de caras presentadas.

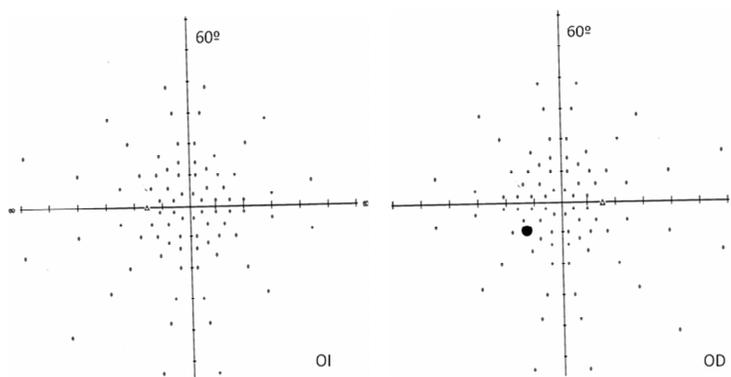


Figura 16. Paciente 3. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. El punto negro más oscuro y de mayor tamaño representan el punto fallado, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PACIENTE 4

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 39 años de edad, diagnosticado de epilepsia refractaria a tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron una asimetría a nivel de la región hipocampal con atrofia marcada, fundamentalmente a nivel de la región del cuerpo, que sugería esclerosis mesial temporal izquierda. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la fluencia del lenguaje y la memoria auditivo-verbal, conservando sin alteraciones la atención y la función visuoespacial. La capacidad intelectual era CIT 93, CIV 93 y CIM 94. A los 36 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo izquierdo y una lobectomía temporal anterior T2 (segunda circunvolución temporal) y T3 (tercera circunvolución temporal) (Figura 17). Un TAC de control evidencia la resección postquirúrgica. Postquirúrgicamente, el paciente refirió alteración en la memoria, sin alteración de la memoria inmediata.

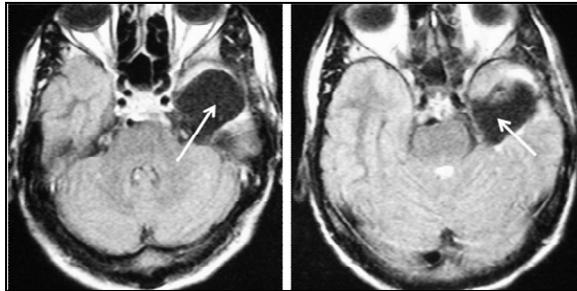


Figura 17. Paciente 4. Izquierda: RMN cerebral. Corte axial. La imagen de RMN cerebral confirma la lobectomía temporal anterior (flecha blanca). Derecha: RMN cerebral. Corte axial. La imagen de RMN cerebral muestra la amigdalohipocampectomía izquierda (flecha blanca).

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, cuatro años y tres meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento a topiramato (Topamax®, Janssen-Cilag SA, Madrid) 125 mg cada 12 horas, y carbamazepina (Tegretol®, Novartis Farmacéutica SA, Barcelona) 400 mg cada 8 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) no presentó alteraciones (Figura 18). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 4/19 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho y en el OI no hubo puntos perdidos (Figura 19).

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 35 (92.1%), respondió precozmente en 1 (2.6%), y no respondió en 2 (5.3%). De las 37

presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 30 (81.1%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 5 (13.5%).

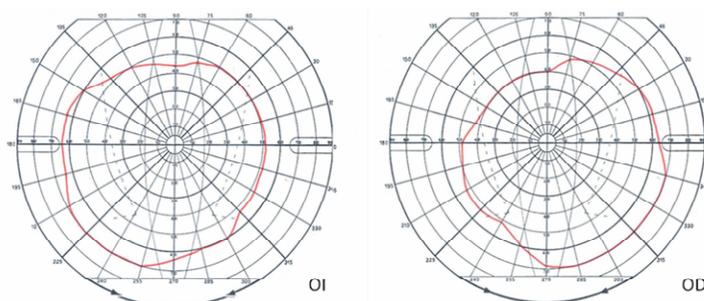


Figura 18. Paciente 4. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann no mostró alteraciones en relación con la lobectomía.

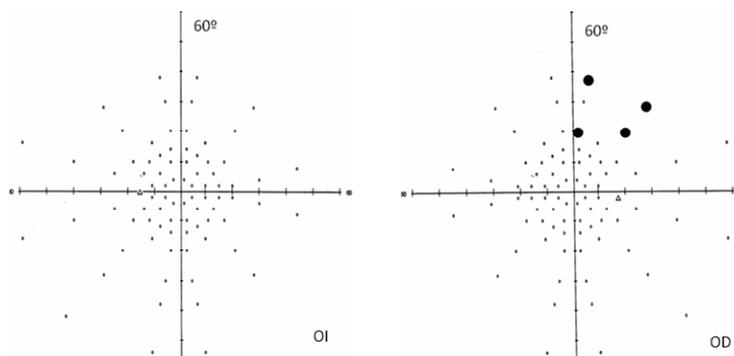


Figura 19. Paciente 4. Campimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 30 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 38 (97.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 1 (2.6%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 36 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 38 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%). De las 37

Resultados

presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 36 (97.3%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 1 (2.7%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 34 (91.9%), respondió precozmente en 0 (0%), no respondió en 3 (8.1%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 31 (81.6%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 6 (15.8%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 13 (33.3%), respondió precozmente en 3 (7.7%) y no respondió en 23 (59.0%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 19 (52.8%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 17 (47.2%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó en 33 (89.2%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 3 (8.1%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 33 (86.8%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 4 (10.5%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 5

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 41 años de edad, diagnosticado de epilepsia fármaco resistente y esclerosis mesial temporal derecha. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron alteraciones a nivel del hipocampo derecho sugestivos de esclerosis mesial. Lesión atrófica focal hemisférica derecha. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual ambidiestra, rendimiento dentro de la normalidad en la capacidad perceptiva (auditiva, visual, táctil), atención y memoria. Su capacidad visoespacial era

normal. Su cociente intelectual global fue de 102 (verbal 109, manipulativo 95). Se realizó exploración oftalmológica previa a la cirugía, la AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos y el test de los colores era normal. El segmento anterior y polo posterior fueron normales así como el campo visual (Goldmann). A los 34 años de edad se realizó una extirpación de amígdala, hipocampo derecho y una lobectomía temporal anterior (T1, T2, T3 y circunvolución temporooccipital lateral hasta el surco colateral) (Figura 20). El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial temporal.

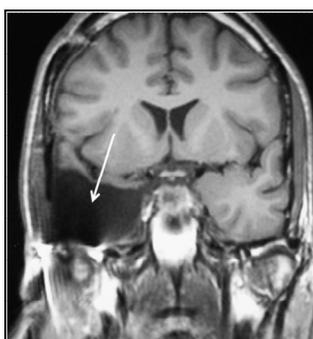


Figura 20. Paciente 5. RMN cerebral. Corte coronal. En la RMN cerebral se observa poncefalia temporal derecha por cirugía previa (flecha blanca).

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, cinco años y ocho meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento con oxcarbazepina (Trileptal®, Novartis Farmaceutica SA, Barcelona) 450 por la noche y lamotrigina (Lamictal®, GlaxoSmithKline SA, Madrid) 100 mg cada 12 horas. El paciente había sido tratado con vigabatrina (Sabrilex®, Sanofi Aventis SA, Barcelona) previo a la lobectomía.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

Resultados

CAMPOS VISUALES. El campo visual que se realizó mediante la perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) fue normal y similar a los campos visuales previos a la cirugía (Figura 21). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 4/20 puntos perdidos en el cuadrante superior izquierdo y en cuadrante inferior izquierdo presentó 1/21 puntos perdidos y en el OI 3/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo y 1/21 en el cuadrante inferior derecho (Figura 22).

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 33 (84.6%), respondió precozmente en 1 (2.6%), y no respondió en 5 (12.8%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 25 (69.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 11 (30.6%).

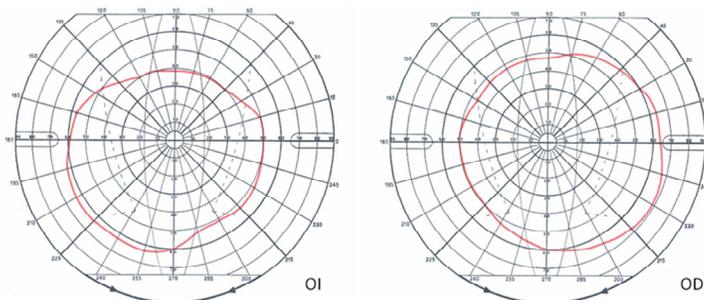


Figura 21. Paciente 5. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann no presentó ninguna alteración relevante en relación con la lobectomía.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 30 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 33 (86.6%), respondió precozmente 2 (5.3%) y no respondió 3 (7.9%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 34 (91.9%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 2 (5.4%). En el test estático

de estereopsis positiva, de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 35 (94.6%), respondió precozmente a 0 (0%) y no respondió en 2 (5.4%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 30 (78.9%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 7 (18.4%). En el test dinámico de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 7 (18.4%), respondió precozmente en 2 (5.3%), no respondió en 29 (76.3%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 18 (48.6%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 19 (51.4%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 35 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 1 (2.9%) y no respondió en 34 (97.1%). De las 40 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 4 (10%) y no respondió en 36 (90%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó 33 (84.6%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 5 (12.8%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 33 (89.2%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 2 (5.4%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

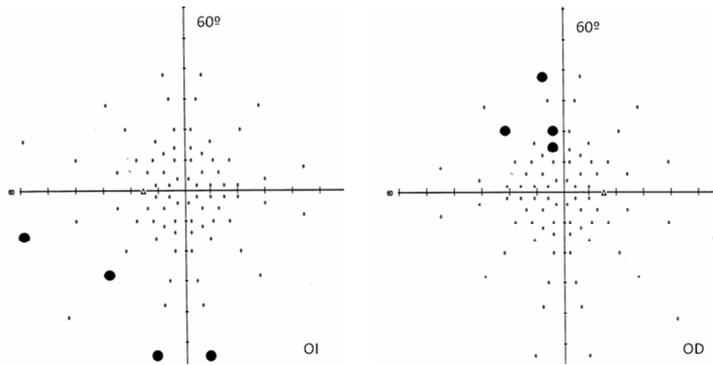


Figura 22. Paciente 5. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PACIENTE 6

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 46 años de edad, diagnosticada de epilepsia refractaria a tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron un área de gliosis extensa en el lóbulo temporal izquierdo afectando a las circunvoluciones temporal media e inferior (esclerosis del giro fusiforme). El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, un déficit de la función visoespacial, de la atención, de la fluencia del lenguaje, y de la memoria auditivo-verbal. La capacidad intelectual era CIT 83, CIV 83 y CIM 86. A los 44 años de edad se realiza una extirpación de T3 y la circunvolución fusiforme izquierda. Se deja la amígdala e hipocampo izquierdo. La RMN al cabo de un año de la cirugía muestra la lobectomía temporal parcial izquierda (Figura 23). El diagnóstico anatomopatológico fue de meningoangiomatosis. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. A los dos años de la cirugía, la paciente refirió alteraciones en la memoria reciente (dificultad para acordarse de las personas que conoce de nuevo, sabe que las conoce pero no sabe de qué ni como se llaman).



Figura 23. Paciente 6. RMN cerebral con contraste. Corte axial. La flecha indica un área de hiperseñal que se corresponde a la resección temporal anterior izquierda y a la resección de la circunvolución fusiforme izquierda.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en esta paciente, dos años después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con lamotrigina (Lamictal®, GlaxoSmithKline SA, Madrid) 100 mg cada 12 horas, y fenitoína (Neosidantoina®, Bristol-Myers Squibb Farma SA, Madrid) 100 mg por la mañana, 50 mg al mediodía y 100 mg por la noche.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una retracción superior derecha en ambos ojos (contralateral a la resección cerebral) (Figura 24). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) (Figura 25) mostró una cuadrantapnosia en el cuadrante superior derecho en ambos ojos (en el ojo derecho mostró una DM (desviación media) de -8.47 dB, $p < 0.5\%$, DSM (desviación estándar modelo) 10.57 dB, $p < 0.5\%$, en el ojo izquierdo mostró una DM -8,95 dB, $p < 0.5\%$ y DSM 12.10 dB, $p < 0.5\%$).

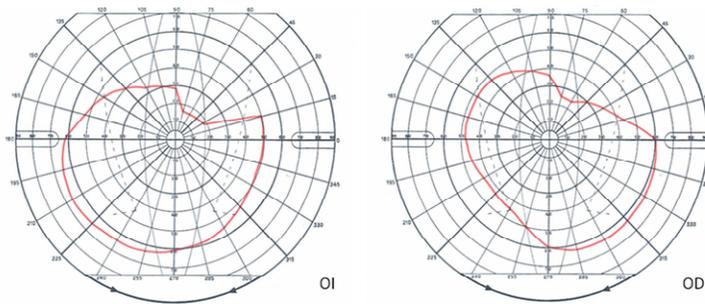


Figura 24. Paciente 6. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann mostró una cuadrantapnosia superior derecha en ambos ojos (contralateral a la lobectomía).

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. En la percepción cromática de las láminas de Ishihara, la paciente falló en la tabla 2, 3 y en la tabla 19. En el test dinámico de percepción del color de 38 presentaciones del estímulo en el hemicampo izquierdo, acertó 1 (2.6%), respondió precozmente en 9 (23.7%), y no respondió en 28 (73.7%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemicampo derecho, acertó 5 (13.5%), respondió precozmente en 8 (21.6%) y no respondió en 24 (64.9%).

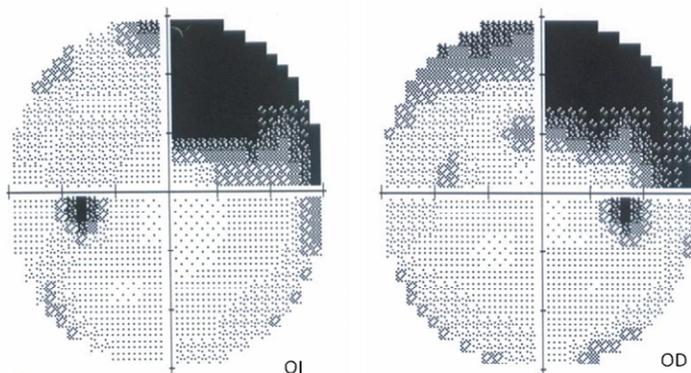


Figura 25. Paciente 6. Perimetría Humphrey, test 30-2 (30 grados centrales). La campimetría Humphrey mostró una cuadrantapnosia superior derecha en ambos ojos (contralateral a la lobectomía).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 120 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 40 presentaciones del estímulo en el hemicampo izquierdo, acertó 19

(47.5%), respondió precozmente 2 (5%) y no respondió 19 (47.5%). De las 35 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 18 (51.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 7 (48.6%). En el test estático de estereopsis positiva, de 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 19 (52.8%), respondió precozmente a 0 (0%) y no respondió en 17 (47.2%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 19 (48.7%), respondió precozmente en 3 (7.7%) y no respondió en 17 (43.6%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 40 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 2 (5%), respondió precozmente en 9 (22.5%), no respondió en 29 (72.5%). De las 35 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 3 (8.6%), respondió precozmente en 5 (14.3%) y no respondió en 27 (77.1%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 3 (8.1%) y no respondió en 34 (91.9%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 2 (5.3%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 33 (86.8%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 43 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 0 (0%), respondió precozmente en 16 (37.2%) y no respondió en 27 (62.8%). De las 33 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 1 (3%), respondió precozmente en 7 (21.2%) y no respondió en 25 (75.8%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, la paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 7

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 38 años de edad, diagnosticada de epilepsia fármaco-resistente. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos

Resultados

mostraron una esclerosis mesial temporal derecha. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, memoria verbal inferior a la visual, rendimiento de memoria inferior en hemisferio derecho que en el hemisferio izquierdo. La capacidad intelectual era CIT 84, CIV 82 y CIM 92. A los 30 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo derecho y una lobectomía temporal derecha. La RMN postquirúrgica confirma la amigdalohipocampectomía y lobectomía temporal derecha (Figura 26). El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial temporal. En el momento actual se han reducido las crisis epilépticas (menos de una crisis al mes) y refiere alteración de la memoria reciente.

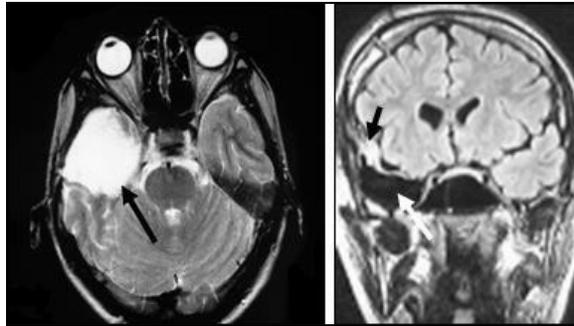


Figura 26. Paciente 7. Izquierda: Imagen de RMN cerebral con contraste. Corte axial. La flecha indica un área de hiperseñal que corresponde a la lobectomía temporal anterior derecha realizada en el paciente. Derecha: Imagen de RMN cerebral. Corte coronal. Cambios postquirúrgicos a nivel de la región temporal derecha con área de porencefalia secuelar por resección cerebral (flecha blanca) y pequeña área de hiperseñal (flecha negra) cercana a la zona de resección que sugiere gliosis postquirúrgica.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en esta paciente, seis años y seis meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con lamotrigina (Lamictal®, GlaxoSmithKline SA, Madrid) 100 mg cada 12 horas, y oxcarbazepina (Trileptal®, Novartis Farmaceutica SA, Barcelona) 300 mg cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una cuadrantapnosia del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos (contralateral a la lesión cerebral) (Figura 27). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) mostró una retracción del cuadrante superior-izquierdo en ambos ojos (Figura 28), el OD presentó una DM -9.47 dB, $p < 0.5\%$, y DSM 9.34 dB, $p < 0.5\%$, el ojo izquierdo presentó una DM -10.00 dB, $p < 0.5\%$ y DSM 11.17 dB, $p < 0.5\%$.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. En la percepción cromática de las láminas de Ishihara falló la tabla 4 y la tabla 9 en el ojo derecho. En el ojo izquierdo falló la lámina 4 y 19 en el ojo izquierdo. En el test dinámico de percepción del color de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 22 (56.4%), respondió precozmente en 2 (5.1%), y no respondió en 15 (38.5%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 22 (59.5%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 13 (35.1%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 120 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 15 (41.7%), respondió precozmente 0 (0%) y no respondió 21 (58.3%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 18 (46.2%), respondió precozmente en 2 (5.1%) y no respondió en 19 (48.7%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 11 (28.9%), respondió precozmente a 3 (7.9%) y no respondió en 24 (63.2%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 12 (32.4%), respondió precozmente en 3 (8.1%) y no respondió en 22 (59.5%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 1 (2.7%), respondió precozmente en 8 (21.6%), no respondió en 28 (75.7%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 1 (2.6%),

Resultados

respondió precozmente en 6 (15.8%) y no respondió en 31 (81.6%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 35 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 35 (100%). De las 40 presentaciones del estímulo en el hemisocampo derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 4 (10%) y no respondió en 36 (90%).

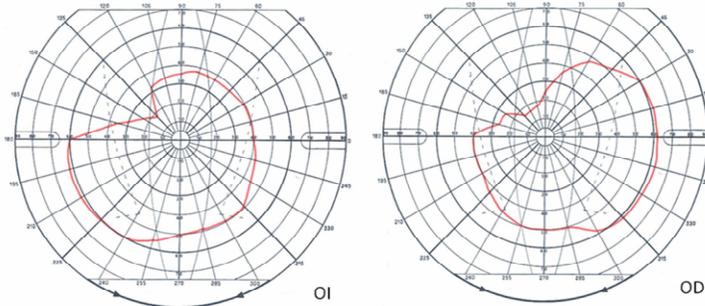


Figura 27. Paciente 7. Perimetría de Goldmann. Test III/III. Cuadrantapnosia superior izquierda en paciente con lobectomía temporal derecha.

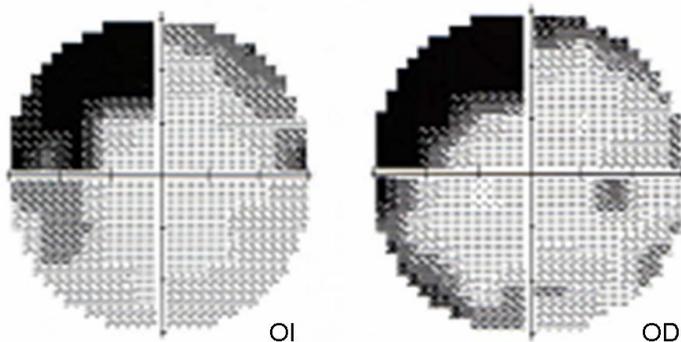


Figura 28. Paciente 7. Perimetría Humphrey, test 30-2 (30 grados centrales). Cuadrantapnosia superior izquierda en paciente con lobectomía temporal derecha.

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, la paciente acertó en 34 (89.5%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 1 (2.6%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisocampo derecho, acertó 32 (89.2%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 2 (5.4%).

En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, la paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 8

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 28 años de edad, diagnosticada de epilepsia focal izquierda con crisis generalizadas, refractaria al tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron hallazgos compatibles con esclerosis mesial izquierda. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la fluencia del lenguaje, no hubo alteraciones en la atención y la memoria auditivo verbal. La función visuoespacial similar entre ambos hemisferios. La capacidad intelectual era CIT 109, CIV 107 y CIM 106. A los 21 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo izquierdo (Figura 29). La RMN postquirúrgica confirmó la amígdalohipocampectomía izquierda. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía.

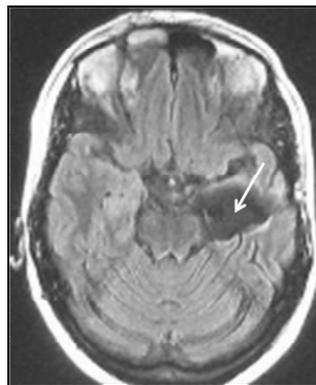


Figura 29. Paciente 8. RMN cerebral. Corte axial. La flecha blanca muestra la amígdalohipocampectomía izquierda.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en esta paciente, seis años después de la lobectomía del temporal. En

Resultados

el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con ácido valproico (Depakine®, Sanofi Aventis, Barcelona) 500 mg cada 12 horas, y alprazolam (Trankimazin®, Pfizer SA, Madrid) 0.5 mg por la mañana y 1 mg por la noche.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) (Figura 30) y el campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) no presentaron alteraciones (Figura 31).

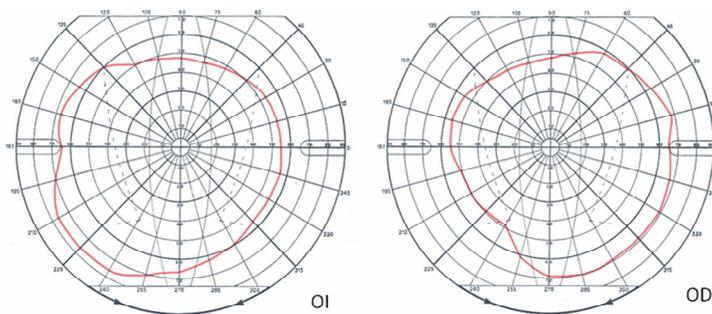


Figura 30. Paciente 8. Perimetría de Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann no mostró alteraciones en relación con la resección quirúrgica.

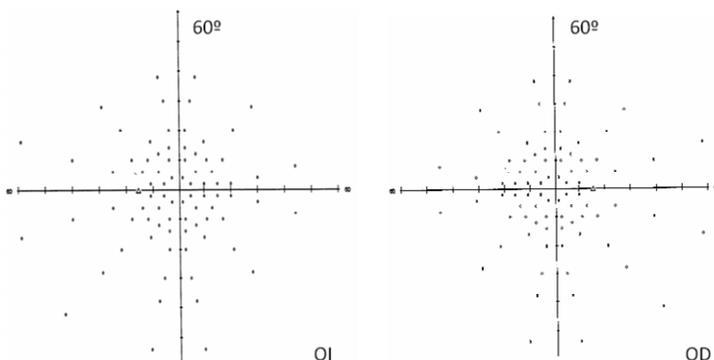


Figura 31. Paciente 8. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. El paciente 8 no ha fallado ningún punto en este test.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 29 (78.4%), respondió precozmente en 1 (2.7%), y no respondió en 7 (18.9%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 31 (81.6%), respondió precozmente en (7.9%) y no respondió en 4 (10.5%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 60 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 37 (97.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 1 (2.6%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 36 (97.3%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 0 (0%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 38 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 37 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 34 (89.5%), respondió precozmente en 1 (2.6%), no respondió en 3 (7.9%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 34 (91.9%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 3 (8.1%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 37 (100%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 37 (100%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 37 (97.4%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió

Resultados

en 0 (0%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 34 (91.9%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 3(8.1%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, la paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 9

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 42 años de edad, diagnosticada de epilepsia fármaco-resistente. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos no mostraron anomalías, sospecha de esclerosis mesial temporal izquierda. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la fluencia del lenguaje. Memoria verbal inferior a la visual. La capacidad intelectual era CIT 88, CIV 92 y CIM 88. A los 35 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo izquierdo y lobectomía temporal anterior izquierda (Figura 32). El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial temporal. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Tras dos años de la cirugía, la paciente no presentó crisis epilépticas.

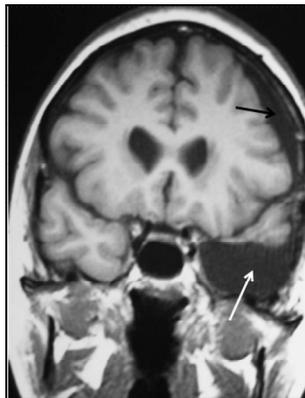


Figura 32. Paciente 9. RMN cerebral. Corte coronal. La flecha blanca indica un área de porencefalia posquirúrgica temporal izquierda, asociada con un higroma subdural (flecha negra).

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, dos años y tres meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con oxcarbazepina (Trileptal®, Novartis Farmaceutica SA, Barcelona) 1.200 mg cada 12 horas, topiramato (Janssen-Cilag SA, Madrid) 100 mg por la mañana, citalopram 20 mg por la mañana, y levetiracetam (Keppra®, UCB Pharma SA, Barcelona) 1 gr cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) no presentó alteraciones (Figura 33). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) no pudo valorarse porque el paciente no mantuvo la fijación de forma adecuada.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La paciente refirió que después de la cirugía veía los colores un poco diferentes a lo que los veía antes de la cirugía, aunque no supo explicar esta diferencia. Identificó correctamente los colores. La paciente refería que cuando le enseñaban tres objetos de diferentes colores, no los podía volver a colocarlos en el mismo orden de colores que se los habían enseñado. En la percepción cromática de las láminas de Ishihara, con el ojo derecho falló las láminas 2, 6, 10, 11, 12 y 19, con el ojo izquierdo falló la tabla 2, la tabla 12 y la tabla 19. Con ambos ojos falló la tabla 2, la tabla 12 y la tabla 19. Al realizarle este test la paciente refirió que le cuesta ver más los colores con el ojo derecho. En el test dinámico de percepción del color de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 26 (68.4%), respondió precozmente en 8 (21.1%), y no respondió en 4 (10.5%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 26 (70.3%), respondió precozmente en 6 (16.2%) y no respondió en 5 (13.5%).

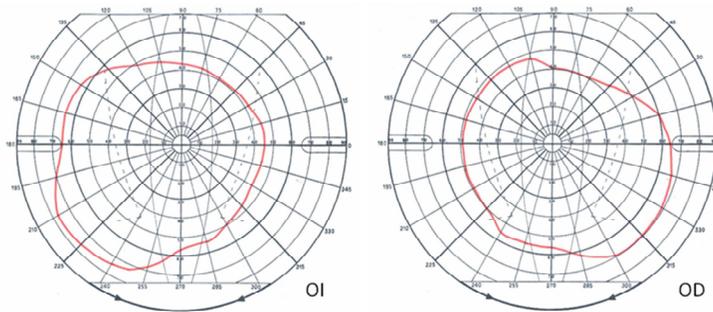


Figura 33. Paciente 9. Perimetría de Goldmann, test III/III, no presentó alteraciones relevantes.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 120 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 25(67.6%), respondió precozmente 4(10.8%) y no respondió 8 (21.6%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 23 (60.5%), respondió precozmente en 7 (18.4%) y no respondió en 8 (21.1%). En el test estático de estereopsis positiva, de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 30 (76.9%), respondió precozmente a 2 (5.1%) y no respondió en 7 (17.9%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 24 (66.7%), respondió precozmente en 1 (2.8%) y no respondió en 11 (30.6%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 41 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 18 (43.9%), respondió precozmente en 6 (14.6%), no respondió en 17 (41.5%). De las 34 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 12 (35.3%), respondió precozmente en 2 (5.9%) y no respondió en 20 (58.8%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 7 (18.4%), respondió precozmente en 10 (26.3%) y no respondió en 21 (55.3%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 8 (21.6%), respondió precozmente en 8 (21.6%) y no respondió en 21 (56.8%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 27 (75%), respondió precozmente en 7 (19.4%) y no respondió en 2 (5.6%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 30 (76.9%), respondió precozmente en 6 (15.4%) y no respondió en 3 (7.7%). En el test de ilusiones ópticas no respondió correctamente en la lámina 12 (paralelas). En el test de reconocimiento de caras, la paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 10

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 27 años de edad, diagnosticada de epilepsia refractaria al tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron lesión con áreas quísticas en hipocampo y parahipocampo derechos, con atrofia mesial. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la función visuoespacial, la atención, el lenguaje y la memoria fueron normales. La capacidad intelectual era CIT 101, CIV 108 y CIM 95. A los 23 años de edad se realiza una extirpación de amígdala, hipocampo, parahipocampo y lobectomía temporal anterior derecha. La RMN a los seis meses de la cirugía mostró cambios postquirúrgicos a nivel temporal derecho (Figura 34). El diagnóstico anatomopatológico fue de ganglioma, grado I, a nivel de amígdala-hipocampo-parahipocampo, el lóbulo temporal no presentó lesiones histológicas relevantes. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Postquirúrgicamente, la paciente no refirió alteraciones en la memoria. Al año y meses tras la cirugía se le repitieron los test neuropsicológicos. No hubo alteraciones significativas en el rendimiento de los test neuropsicológicos con respecto a la etapa prequirúrgica.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en esta paciente, tres años y cuatro meses después de la lobectomía

Resultados

del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba sin tratamiento farmacológico.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.



Figura 34. Paciente 10. RMN cerebral. Corte coronal. La flecha blanca muestra la resección temporal derecha realizada en este paciente.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una ligera retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos (contralateral a la lesión cerebral) (Figura 35). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) mostró una retracción superior izquierda en ambos ojos (Figura 36), en el OD mostró una DM de -3.42 dB, $p < 2\%$, y DSM 3.93 dB, $p < 1\%$, y en el OI mostró DM de -6.11 dB, $p < 0.5\%$, y DSM de 6.23 dB, $p < 0.5\%$.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 22 (61.1%), respondió precozmente en 2 (5.6%), y no respondió en 12 (33.3%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 23 (60.5%), respondió precozmente en 2 (5.3%) y no respondió en 13 (34.2%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO la paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica). No pudo ver ninguna de las láminas presentadas para determinar la agudeza visual estereoscópica. En el test estático de estereopsis negativa de 39 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, acertó 27 (69.2%), respondió precozmente 4 (10.3%) y no respondió 8 (20.5%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisocampo derecho, acertó 27 (75.0%), respondió precozmente en 4 (11.1%) y no respondió en 5 (13.9%). En el test estático de estereopsis positiva, de 39 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, acertó 25 (64.1%), respondió precozmente a 4 (10.3%) y no respondió en 10 (20.5%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisocampo derecho, acertó 27 (75%), respondió precozmente en 2 (5.6%) y no respondió en 7 (19.4%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 34 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%), no respondió en 34 (100%). De las 41 presentaciones del estímulo en el

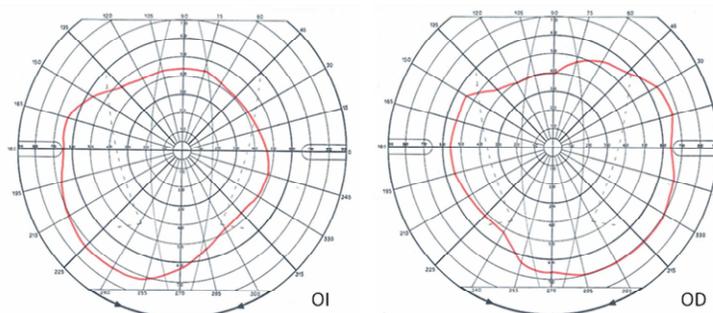


Figura 35. Paciente 10. Perimetría Goldmann. Test III/III. La perimetría Goldmann mostró una ligera retracción superior izquierda en ambos ojos y una ligera retracción del campo visual en el cuadrante superior derecho en el ojo izquierdo.

hemisocampo derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 8 (19.5%) y no respondió en 33 (80.5%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisocampo izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 38 (100%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisocampo

Resultados

derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 37 (100%).

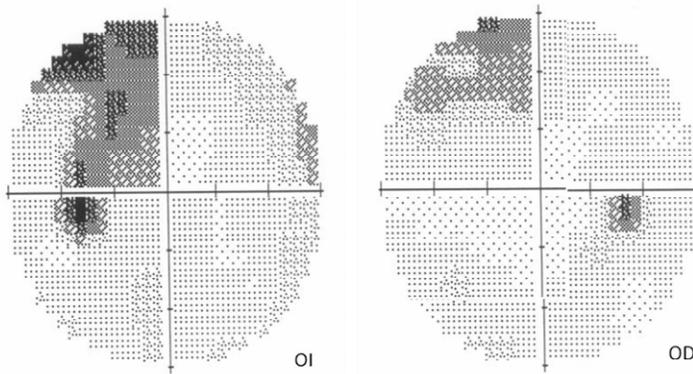


Figura 36. Paciente 10. Perimetría Humphrey, test 30-2 (30 grados centrales). Escala de grises. Retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos.

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 14 (36.85%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 21 (55.25%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 11 (28.95%), respondió precozmente en 4 (10.55%) y no respondió en 23 (60.5%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, la paciente falló en una de las caras en un grupo de caras presentado, respondió correctamente en los otros tres grupos de caras presentadas.

PACIENTE 11

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 48 años de edad, diagnosticado de epilepsia refractaria al tratamiento médico. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron una atrofia hipocampal derecha. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero

déficit de la memoria y función visuoespacial. No presentó alteración en la atención. La capacidad intelectual era CIT 82, CIV 88 y CIM 76. A los 46 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo derecho, resección del uncus y lobectomía temporal anterior respetando T1. La RMN al cabo de 18 meses de la cirugía mostró cambios postquirúrgicos con resección del polo anterior del lóbulo temporal anterior derecho y región amigdalal (Figura 37). El diagnóstico anatomopatológico fue de esclerosis mesial. El estudio neuropsicológico posterior a la cirugía no presentó diferencias significativas con respecto el estudio neuropsicológico previo a la cirugía.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, un año y diez meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento con ácido valproico (Depakine®, Sanofi Aventis, Barcelona) 500 mg cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

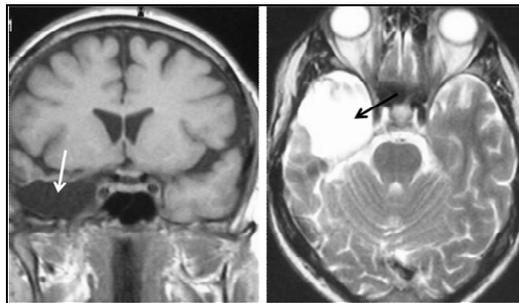


Figura 37. Paciente 11. Izquierda: Imagen de RMN cerebral. Corte coronal. La flecha blanca indica un área de porencefalia postquirúrgica sobre el lóbulo temporal derecho. Derecha: Imagen de RMN cerebral con contraste. Corte axial. La flecha negra indica un área de porencefalia postquirúrgica sobre el lóbulo temporal derecho.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos

Resultados

(contralateral a la lesión cerebral) (Figura 38). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 6/20 puntos perdidos en el cuadrante superior izquierdo, 3/19 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 3/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior derecho, 2/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo y en el OI presentó 7/19 puntos perdidos en el cuadrante superior izquierdo, 2/20 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 3/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior derecho, 3/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo (Figura 39).

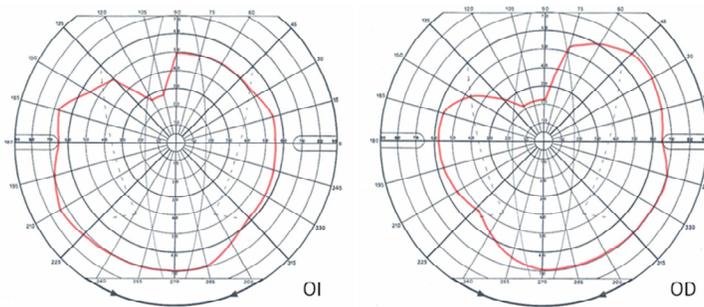


Figura 38. Paciente 11. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann mostró una retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos.

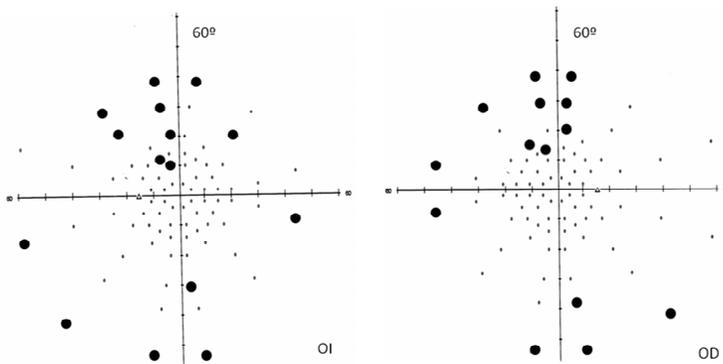


Figura 39. Paciente 11. Perimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 16 (41%), respondió precozmente en 4 (10.3%), y no respondió en 19 (48.7%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 15 (41.7%), respondió precozmente en 4 (11.1%) y no respondió en 17 (47.2%).

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 60 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 12 (30.8%), respondió precozmente 5 (12.8%) y no respondió 22(56.4%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 12 (32.4%), respondió precozmente en 4 (10.8%) y no respondió en 21 (56.8%). En el test estático de estereopsis positiva, de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 6 (15.4%), respondió precozmente a 5 (12.8%) y no respondió en 28 (71.8%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 12 (33.3%), respondió precozmente en 3 (8.3%) y no respondió en 21 (58.3%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 16 (43.2%), respondió precozmente en 1 (2.7%), no respondió en 20 (54.1%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 9 (23.7%), respondió precozmente en 6 (15.8%) y no respondió en 23 (60.5%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 0 (0%), respondió precozmente en 4 (10.5%) y no respondió en 34 (89.5%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 1 (2.7%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 34 (91.9%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 42 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó en 13 (31%), respondió precozmente en 12 (28.6%) y no respondió en 17 (40.5%). De las 33 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 9 (27.3%), respondió precozmente en 4 (12.1%) y no respondió en 20 (60.6%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 12

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 30 años de edad, diagnosticado de epilepsia fármaco resistente. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron una ligera asimetría del parahipocampo, ligeramente más atrófico en el lado derecho, observándose también una ligera asimetría en cuanto a señal, con una discreta hiperseñal en T2; hallazgo que es compatible con esclerosis mesial. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha. No hubo alteración en la atención, el lenguaje y la memoria auditivo-verbal. La función visuoespacial presentó signos de déficit de orientación y percepción de relaciones y estructuración espaciales con rendimientos relativamente inferiores. La capacidad intelectual era CIT 104, CIV mayor que CIM sin significación estadística. A los 23 años de edad se realizó una extirpación de amígdala e hipocampo derecho y lobectomía temporal anterior derecha desde T2 de unos cinco centímetros desde la punta del lóbulo temporal (Figura 40). El diagnóstico anatomopatológico fue de parénquima cerebral con cambios reactivos y degenerativos inespecíficos con gliosis y cambios concordantes con esclerosis temporal. Sus crisis epilépticas se resolvieron con la cirugía. Postquirúrgicamente, el paciente no refirió alteraciones en la memoria.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, seis años después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba sin tratamiento farmacológico.



Figura 40. Paciente 12. RMN cerebral. Corte coronal. La flecha blanca indica un área de porencefalia posquirúrgica a nivel del lóbulo temporal derecho.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una ligera retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos (contralateral a la lesión cerebral) (Figura 41). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) (Figura 42) mostró alteraciones del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos con DM -2.05 dB, $p < 10\%$ y DSM 6.01 dB, $p < 0.5\%$.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara no presentó alteraciones. En el test dinámico de percepción del color de 37 presentaciones del estímulo en el hemiscampo izquierdo, acertó 37 (100%), respondió precozmente en 0 (0%), y no respondió en 0 (0%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemiscampo derecho, acertó 38 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%).

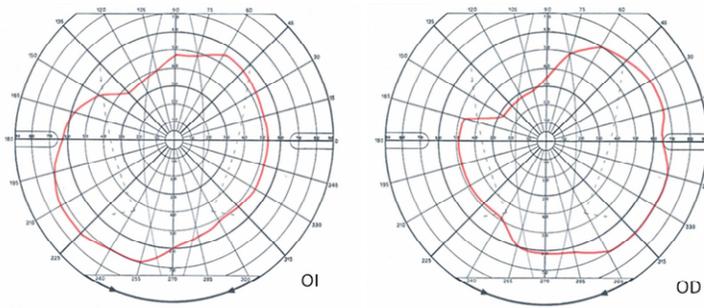


Figura 41. Paciente 12. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann mostró una ligera retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos.

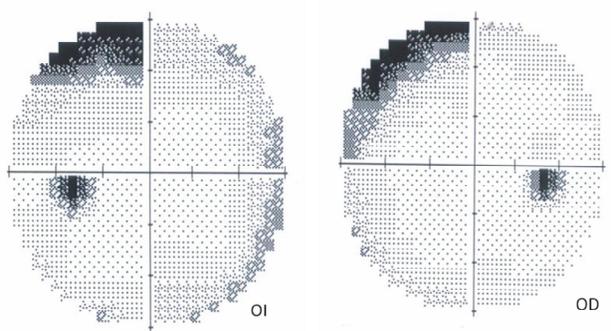


Figura 42. Paciente 12. Perimetría Humphrey, test 30-2 (30 grados centrales). La perimetría Humphrey mostró una retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 30 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 37 (100%), respondió precozmente 0 (0%) y no respondió 0 (0%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 37 (97.4%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 0 (0%). En el test estático de estereopsis positiva, de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 37 (97.4%), respondió precozmente a 1 (2.6%) y no respondió en 0 (0%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 37 (94.9%), respondió precozmente en 1 (2.6%), no

respondió en 1 (2.6%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 36 (100%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 0 (0%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 14 (36.8%), respondió precozmente en 5 (13.2%) y no respondió en 19 (50%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 13 (35.1%), respondió precozmente en 2 (5.4%) y no respondió en 22 (59.5%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó 37 (97.4%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 1 (2.6%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 36 (97.3%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 1 (2.7%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 13

HISTORIA NEUROLÓGICA. Mujer de 39 años de edad, diagnosticada de epilepsia refractaria al tratamiento médico secundaria a esclerosis temporo-mesial. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron atrofia de hipocampo derecho, con hipersignal en T2. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la atención, de la memoria con mayor déficit relativo en tareas visuales y de la función visuoespacial. La capacidad intelectual era CIT 93, CIV 95 y CIM 93. A los 34 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo derecho y lobectomía temporal anterior derecha T2-T3. La RMN al cabo de tres años de la cirugía mostró los cambios postquirúrgicos (Figura 43). Tras la cirugía han disminuido la frecuencia de las crisis y refiere alteración de la memoria reciente.

Resultados

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en esta paciente, cuatro años y siete meses después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, la paciente estaba a tratamiento con topiramato (Topamax®, Janssen-Cilag SA, Madrid) 125 mg cada 12 horas.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambos ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

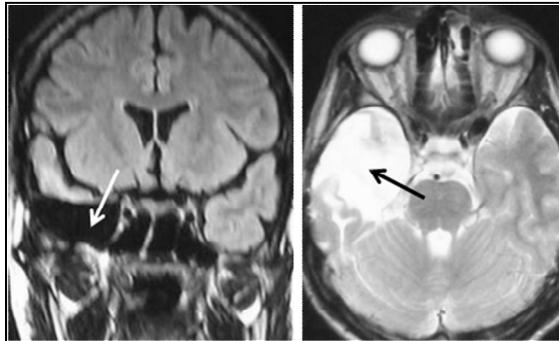


Figura 43. Paciente 13. Izquierda: imagen de RMN cerebral. Corte coronal. La flecha blanca indica un área de porencefalia posquirúrgica en el lóbulo temporal derecho. Derecha: imagen de RMN cerebral con contraste. Corte axial. La flecha negra indica el área de resección quirúrgica del lóbulo temporal derecho en esta paciente.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) no presentó alteraciones (Figura 44). El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 30-2) no fue valorable porque la paciente estaba cansada y no mantenía una fijación estable.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. La percepción cromática de las láminas de Ishihara presentó alteraciones en el ojo izquierdo en la lámina 4 y en la lámina 19. En el test dinámico de percepción del color de 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 31 (86.1%), respondió precozmente en 1 (2.8%), y no respondió en 4 (11.1%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio

derecho, acertó 29 (74.4%), respondió precozmente en 5 (12.8%) y no respondió en 5 (12.8%).

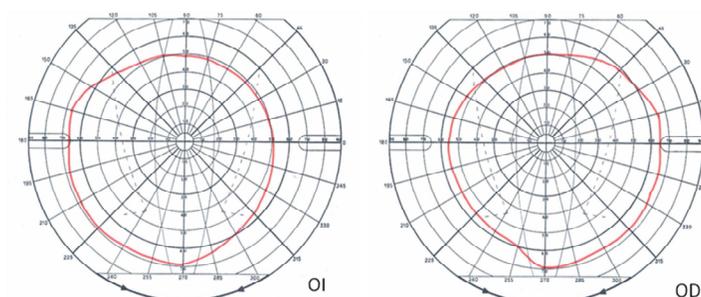


Figura 44. Paciente 13. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann no presentó alteraciones.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 30 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 31 (82.1%), respondió precozmente 3 (8.3%) y no respondió 2 (5.6%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 26 (66.7%), respondió precozmente en 3 (7.7%) y no respondió en 10 (25.6%). En el test estático de estereopsis positiva, de 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 28 (71.8%), respondió precozmente a 4 (10.3%) y no respondió en 7 (17.9%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 23 (63.9%), respondió precozmente en 4 (11.1%) y no respondió en 9 (25%). En el test dinámico de estereopsis negativa de 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 28 (75.7%), respondió precozmente en 1 (2.6%), no respondió en 6 (15.8%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 24 (63.2%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 13 (34.2%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 2 (5.6%), respondió precozmente en 2 (5.6%) y no respondió en 32 (88.9%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio

Resultados

derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 3 (7.7%), respondió precozmente en 4 (10.3%) y no respondió en 32 (82.1%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, la paciente acertó en 23 (59%), respondió precozmente en 3 (7.7%) y no respondió en 13 (33.3%). De las 36 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 27 (75%), respondió precozmente en 1 (2.8%) y no respondió en 8 (22.2%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a las ilusiones ópticas presentadas. En el test de reconocimiento de caras, la paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas.

PACIENTE 14

HISTORIA NEUROLÓGICA. Varón de 47 años de edad, diagnosticado de epilepsia refractaria al tratamiento médico secundaria a esclerosis mesial derecha. Los estudios de imagen (RMN) prequirúrgicos mostraron atrofia hipocampal derecha. El estudio neuropsicológico previo a la cirugía mostró dominancia manual derecha, ligero déficit de la atención, del lenguaje, y la memoria auditivo-verbal. La función visuoespacial presentó rendimientos límites. La capacidad intelectual era CIT 82, CIV 88 y CIM 76. A los 46 años de edad se realiza una extirpación de amígdala e hipocampo derecho (Figura 45) y lobectomía temporal anterior derecha respetando T1. La TC al cabo de quince días de la cirugía mostró los cambios postquirúrgicos. El diagnóstico anatomopatológico fue de hallazgos histológicos compatibles con esclerosis mesial. Postquirúrgicamente, el paciente no refirió alteraciones en la memoria.

EXPLORACIÓN. La exploración básica oftalmológica, el estudio del campo visual, percepción cromática, visión estereoscópica y reconocimiento de formas se han realizado, en este paciente, tres años después de la lobectomía del temporal. En el momento de la exploración, el paciente estaba a tratamiento con levetiracetam

1.500 mg cada 12 horas, carbamazepina 400 mg cada 8 horas y topiramato 200 mg cada 12 horas.

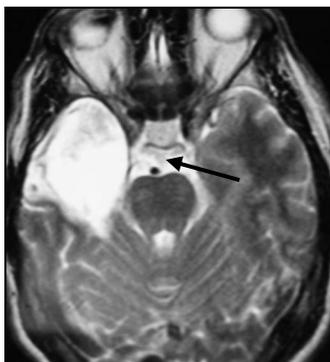


Figura 45. Paciente 14. RMN cerebral con contraste. Corte axial. La flecha negra indica un área de hiperséñal compatible con la resección quirúrgica realizada al paciente 14 a nivel del lóbulo temporal derecho.

EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. La AV lejana y próxima era de 1.000 en ambo ojos. La motilidad ocular, el segmento anterior, la PIO y el segmento posterior eran normales en ambos ojos.

CAMPOS VISUALES. La perimetría de Goldmann (estímulo III, intensidad III) presentó una retracción del cuadrante superior izquierdo en ambos ojos (contralateral a la lesión cerebral) (Figura 46) y ligera retracción en el cuadrante superior izquierdo en el ojo derecho y una ligera retracción del cuadrante superior derecho en ojo izquierdo. El campo visual realizado con el campímetro Humphrey (test 81 puntos) mostró en el OD 6/20 puntos perdidos en cuadrante superior izquierdo, 4/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior izquierdo, 2/19 puntos perdidos en el cuadrante superior derecho, 3/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior derecho y en el OI 5/19 puntos perdidos en el cuadrante superior izquierdo y 1/21 puntos perdidos en el cuadrante inferior derecho (Figura 47).

Resultados

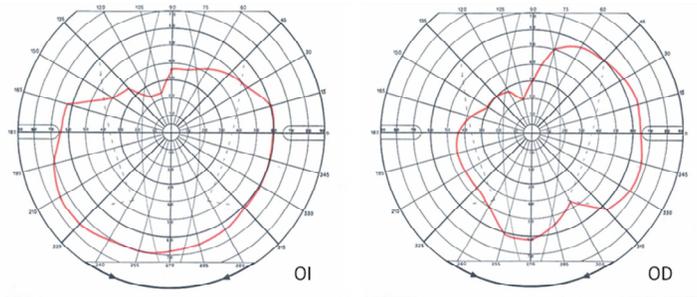


Figura 46. Paciente 14. Perimetría Goldmann, test III/III. La perimetría Goldmann presentó una retracción superior izquierda (contralateral a la lobectomía) en ambos ojos.

PERCEPCIÓN CROMÁTICA. En la percepción cromática de las láminas de Ishihara, el paciente falló la lámina 6 en el ojo derecho, en el ojo izquierdo y con ambos ojos. En el test dinámico de percepción del color de 35 presentaciones del estímulo en el hemicampo izquierdo, acertó 16 (45.7%), respondió precozmente en 1 (2.9%), y no respondió en 18 (51.4%). De las 40 presentaciones del estímulo en el hemicampo derecho, acertó 13 (32.5%), respondió precozmente en 6 (15%) y no respondió en 21 (52.5%).

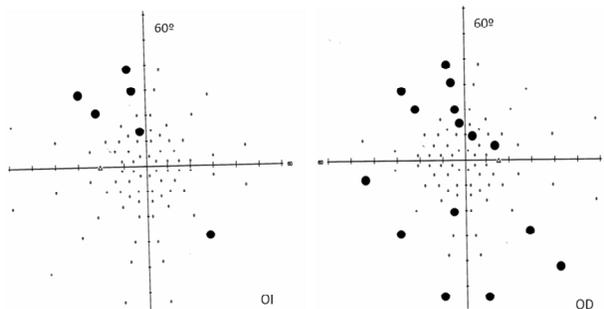


Figura 47. Paciente 14. Campimetría Humphrey, test 81 puntos. Los puntos negros más oscuros y de mayor tamaño representan los puntos fallados, los puntos negros más claros y más pequeños representan los puntos acertados.

PERCEPCIÓN ESTEREOSCÓPICA. Con el test TNO el paciente percibió correctamente la lámina II (tenía visión estereoscópica) y su agudeza visual estereoscópica era de 120 segundos de arco. En el test estático de estereopsis negativa de 38 presentaciones del estímulo en el hemicampo izquierdo, acertó 30

(78.9%), respondió precozmente 1 (2.6%) y no respondió en 7 (18.4%). De las 39 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 31 (79.5%), respondió precozmente en 1 (2.6%) y no respondió en 7 (17.9%). En el test estático de estereopsis positiva, de 40 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 31 (77.5%), respondió precozmente en 2 (5%) y no respondió en 7 (17.5%). De las 35 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 26 (74.3%), respondió precozmente en 0 (0%) y no respondió en 9 (25.7%). En el test dinámico de estereopsis negativo de 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 2 (5.3%), respondió precozmente en 6 (15.8%), no respondió en 30 (78.9%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho del test dinámico de estereopsis negativa, acertó 1 (2.7%), respondió precozmente en 5 (13.5%) y no respondió en 31 (83.8%). En el test dinámico de estereopsis positiva, de las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, acertó 2 (5.3%), respondió precozmente en 4 (10.5%) y no respondió en 32 (84.2%). De las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho en el test dinámico de estereopsis positiva, acertó 1 (2.7%), respondió precozmente en 1 (2.7%) y no respondió en 35 (94.6%).

PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS. En el test de pattern reversal, de las 37 presentaciones del estímulo en el hemisferio izquierdo, el paciente acertó en 25 (67.6%), respondió precozmente en 3 (8.1%) y no respondió en 9 (24.3%). De las 38 presentaciones del estímulo en el hemisferio derecho, acertó 25 (65.8%), respondió precozmente en 3 (7.9%) y no respondió en 10 (26.3%). En el test de ilusiones ópticas respondió correctamente a todas las ilusiones presentadas. En el test de reconocimiento de caras, el paciente respondió correctamente en los cuatro grupos de caras presentadas excepto en una cara en el penúltimo grupo (no la dijo) y una cara en el último grupo (no la dijo).

4.2.-RESULTADOS GLOBALES

Las tablas relacionadas con los resultados se muestran al final de este apartado. En la Tabla 1 se muestra la lista de pacientes utilizados en este estudio junto con el tipo de intervención a la que han sido sometidos. En todos los pacientes, excepto en uno, al menos se ha extirpado la amígdala y el hipocampo. Hemos utilizado el test de Wilcoxon y el test de Mann-Whitney para realizar comparaciones de los resultados tras comprobar con el test Kolmogorov-Smirnov que la mayoría de las distribuciones no eran paramétricas. En algunos casos en los que las distribuciones se ajustaban a una curva normal se utilizó el test t-Student. Para realizar los análisis estadísticos se utilizó un software disponible en internet (Statistica, StatSoft, Tulsa, OK, USA). Para determinar si existían diferencias significativas de aciertos entre el hemisferio dañado y sano para cada test en pacientes lobectomizados hemos utilizado test de Wilcoxon. Para conocer si existían diferencias significativas en los aciertos entre pacientes enfermos y sujetos sanos para cada test hemos empleado el test Mann-Whitney.

1) COMPARACIÓN DE EDADES ENTRE SUJETOS SANOS Y PACIENTES LOBECTOMIZADOS. Los sujetos sanos se eligieron con edades comparables a las de los pacientes, por lo que no había diferencias estadísticamente significativas entre las edades de los pacientes lobectomizados y sujetos sanos (t-Student).

2) EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA. Todos los pacientes y sujetos control han presentado una exploración oftalmológica básica normal (Agudeza visual, motilidad ocular y pupilar, segmento anterior, presión intraocular, y segmento posterior).

3) COMPARACIÓN INTERHEMISFÉRICA EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS. Para saber si existían diferencias significativas de aciertos entre el hemisferio dañado y el sano en pacientes lobectomizados para cada test, hemos

utilizado test de Wilcoxon. En los pacientes lobectomizados no hemos encontrado diferencias significativas entre los resultados de los test realizados en el hemisferio ipsilateral a la lobectomía y los realizados en el hemisferio contralateral (Tabla 2).

4) COMPARACIÓN INTERHEMISFÉRICA EN LOS SUJETOS CONTROL. Hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre el número de aciertos del hemisferio derecho y el número de aciertos del hemisferio izquierdo en los sujetos sanos 2, 3 y 10 para el test estático de estereopsis dinámica negativa y en los sujetos 11 y 14 para el test de estereopsis dinámica positiva (test de Wilcoxon). En ninguno de los restantes test hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos hemisferios para los sujetos control.

5) COMPARACIONES ENTRE SUJETOS CONTROL Y PACIENTES LOBECTOMIZADOS. Para comprobar si existían diferencias significativas entre los aciertos de los pacientes enfermos y los de los controles para cada test, hemos empleado el test de Mann-Whitney. Hemos observado diferencias estadísticamente significativas entre los aciertos de los pacientes lobectomizados y los aciertos de los sujetos control para el *test dinámico de color*, el *test estático de estereopsis negativa*, el *test estático de estereopsis positiva*, el *test dinámico de estereopsis negativa*, el *test dinámico de estereopsis positiva* y el *test de pattern-reversal* (Tabla 3). En todos estos test, los sujetos control tuvieron más aciertos que los pacientes lobectomizados.

5.a) *Test dinámico de color*. En los pacientes lobectomizados, considerados individualmente, para el test dinámico de color no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas para los aciertos entre el hemisferio dañado y el sano (test de Wilcoxon). Considerados conjuntamente, tampoco existen diferencias significativas entre aciertos en el hemisferio dañado y sano (test de Wilcoxon) (Tabla 4). En los sujetos control, no existen diferencias estadísticamente

Resultados

significativas en el número de aciertos el hemicampo izquierdo y el número de aciertos en el hemicampo derecho (test de Wilcoxon) (Tabla 5). Sin embargo, sí hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el número de aciertos entre pacientes lobectomizados y sujetos control (test de Mann-Whitney) para el test dinámico de color cuando se consideran globalmente. La media de aciertos en pacientes lobectomizados fue de 24.6, mientras que la media de aciertos en pacientes control fue de 29.0, con una desviación estándar de 8.9.

5.b) Test estático de estereopsis negativa. Considerados individualmente, hemos observado diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos del hemisferio sano y del hemisferio dañado sólo en el paciente 6 para el test estático de estereopsis negativa (test de Wilcoxon). También existen diferencias significativas entre el número de aciertos de los pacientes lobectomizados y sujetos control para el test de estereopsis negativa (test de Mann-Whitney) considerados globalmente. La media de aciertos de pacientes lobectomizados fue de 28,4, mientras que la media de aciertos en sujetos control fue de 34,8. No hemos encontrado diferencias significativas entre los aciertos del hemisferio dañado y sano en los pacientes lobectomizados para este test (test de Wilcoxon) (Tabla 6) considerados globalmente. Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en el hemicampo izquierdo y el hemicampo derecho en sujetos control (Tabla 7).

5.c) Test estático de estereopsis positiva. No hemos detectado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio dañado y el hemisferio sano de pacientes lobectomizados para este test (test de Wilcoxon) (Tabla 8). Tampoco hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho en sujetos control (Tabla 9). Sí hemos encontrado diferencias significativas entre el número de aciertos de los pacientes lobectomizados y el de los sujetos control para este test (test de Mann-Whitney)

considerados globalmente. La media de aciertos en pacientes lobectomizados fue de 27,1, mientras que la media de aciertos en sujetos control fue de 33,8.

5.d) Test dinámico de estereopsis negativa. Considerados individualmente, hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en el hemisferio lobectomizado y en el hemisferio sano en el paciente 5 cuando se realiza el test dinámico de estereopsis negativa (test de Wilcoxon). No existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en hemisferio sano y dañado en pacientes lobectomizados para este test (test de Wilcoxon) cuando se consideran globalmente (Tabla 10). Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en el hemicampo izquierdo y el hemicampo derecho en sujetos control (Tabla 11). Sin embargo, sí existen diferencias significativas entre número de aciertos en pacientes lobectomizados y sujetos control (test de Mann-Whitney) para el test dinámico de estereopsis negativa cuando se comparan globalmente. La media de aciertos en pacientes lobectomizados fue de 16,6, mientras que la media de aciertos en sujetos control fue de 24,3.

5.e) Test dinámico de estereopsis positiva. No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el número de aciertos entre hemisferio sano y lobectomizado para cada paciente considerado individualmente (test de Wilcoxon). Tampoco hemos encontrado diferencias significativas de aciertos entre hemisferio sano y enfermo para este test (test de Wilcoxon) (Tabla 12) en pacientes lobectomizados considerados globalmente. No existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en el hemicampo izquierdo y el hemicampo derecho en sujetos control (Tabla 13). Sin embargo sí hemos encontrado diferencias significativas en el número de aciertos entre pacientes lobectomizados y sujetos control (test de Mann-Whitney) para el test dinámico de estereopsis positiva. La media de aciertos en pacientes lobectomizados fue de 5,1, mientras que la media de aciertos en sujetos control fue de 11,3.

Resultados

5.f) *Test de pattern reversal*. No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio sano y el lobectomizado para cada paciente considerado individualmente en el test de pattern-reversal (test de Wilcoxon). Tampoco hemos encontrado diferencias significativas ($p < 0.05$) de aciertos entre hemisferio sano y enfermo en pacientes lobectomizados (test de Wilcoxon) (Tabla 14) considerados globalmente. No existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en cada hemicampo en sujetos control (Tabla 15). Si existen diferencias estadísticamente significativas de aciertos entre sujetos control y lobectomizados en el test de pattern-reversal (test de Mann-Whitney), siendo la media de aciertos en pacientes lobectomizados de 24.8 y en sujetos control fue de 32.9.

6) ILUSIONES ÓPTICAS. Todos los pacientes lobectomizados y todos los sujetos control fueron capaces de percibir correctamente las láminas con ilusiones ópticas.

7) CAMPOS VISUALES. Hemos observado alteraciones en el campo visual en siete de los pacientes lobectomizados (pacientes 1, 6, 7, 10, 11, 12, y 14). Estos pacientes presentaron una retracción del cuadrante superior y contralateral a la lobectomía. Todos los defectos del campo visual que hemos encontrado fueron asintomáticos. No hemos realizado los campos visuales en los sujetos control, pero una exploración por confrontación no demostró evidencia de alteraciones.

8) TEST DEL TNO. Todos los pacientes y sujetos control han percibido correctamente la lámina II del test de TNO (todos presentaron visión estereoscópica). La agudeza visual estereoscópica de los sujetos control fue similar a la de los pacientes lobectomizados. La agudeza visual estereoscópica presentada varió dentro de un rango de 15 a 120 segundos de arco tanto en sujetos control como pacientes lobectomizados.

9) LÁMINAS DE COLORES. Los sujetos control no han tenido ninguna dificultad para percibir correctamente el test de láminas de colores. Los resultados que hemos obtenido con el test de láminas de colores en los pacientes lobectomizados no han sido claros, y las alteraciones que hemos encontrado han sido muy inespecíficas, no pudiendo concretar ningún defecto en la percepción del color mediante este test.

10) RECONOCIMIENTO DE CARAS. Sólo dos de los pacientes lobectomizados han tenido ligeras dificultades con el reconocimiento de caras. El paciente 2 no pudo reconocer una cara de una de las láminas con un grupo de 12 caras, y el paciente 14 no pudo reconocer dos caras, cada una en una lámina diferente. Los sujetos control no tuvieron dificultades para reconocer las caras.

4.3.-TABLAS RESULTADOS

Tabla 1.-PACIENTES LOBECTOMIZADOS Y PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Paciente	Hemisferio	Estructuras extirpadas
Paciente 1	Izquierdo	Amígdala e hipocampo.
Paciente 2	Izquierdo	Amígdala e hipocampo.
Paciente 3	Derecho	Amígdala e hipocampo, giro fusiforme, lobectomía temporal anterior.
Paciente 4	Izquierdo	Amígdala e hipocampo, lobectomía temporal anterior (T2, T3).
Paciente 5	Derecho	Amígdala, hipocampo, lobectomía temporal anterior (T1, T2, T3, circunvolución temporooccipital lateral hasta el surco colateral).
Paciente 6	Izquierdo	Lobectomía temporal anterior (T3), circunvolución fusiforme.
Paciente 7	Derecho	Amígdala e hipocampo derecho y una lobectomía temporal.
Paciente 8	Izquierdo	Amígdala e hipocampo.
Paciente 9	Izquierdo	Amígdala e hipocampo, lobectomía temporal anterior.
Paciente 10	Derecho	Amígdala, hipocampo, parahipocampo, lobectomía temporal anterior.
Paciente 11	Derecho	Amígdala e hipocampo, uncus, lobectomía temporal anterior respetando T1.
Paciente 12	Derecho	Amígdala e hipocampo, lobectomía temporal anterior desde T2 de unos cinco centímetros desde la punta del lóbulo temporal.
Paciente 13	Derecho	Amígdala e hipocampo, lobectomía temporal anterior (T2-T3)..
Paciente 14	Derecho	Amígdala e hipocampo, lobectomía temporal anterior respetando T1.

Tabla 1. Pacientes lobectomizados e indicación de las estructuras resecaadas durante la intervención quirúrgica. T1: primera circunvolución temporal. T2: segunda circunvolución temporal. T3: tercera circunvolución temporal.

Tabla 2.-PACIENTES LOBECTOMIZADOS. COMPARACIÓN ENTRE HEMISFERIOS

Test	Wilcoxon (p, two-tail)
Test dinámico de color	0.39
Test estático de estereopsis negativa	0.20
Test estático de estereopsis positiva	0.37
Test dinámico de estereopsis negativa	0.50
Test dinámico de estereopsis positiva	0.06
Test de pattern-reversal	0.56

Tabla 2. Pacientes lobectomizados. Comparación entre el número de aciertos en las tareas realizadas con el hemicampo visual correspondiente al hemisferio lobectomizado y con las del hemicampo correspondiente al hemisferio el sano. En ningún caso se observaron diferencias significativas (nivel de significación $p < 0.05$).

Resultados

Tabla 3.-COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE ACIERTOS ENTRE PACIENTES LOBECTOMIZADOS Y SUJETOS CONTROL

Test	Mann-Whitney (p two-tail)	Media de aciertos Lobectomizados	Media de aciertos Sujetos control
Test dinámico de color	0.006	24.6	29.0
Test estático de estereopsis negativa	0.001	28.4	34.8
Test estático de estereopsis positiva	0.001	27.1	33.8
Test dinámico de estereopsis negativa	0.016	16.6	24.3
Test dinámico de estereopsis positiva	0.027	5.1	11.3
Test de pattern-reversal	0.0004	24.8	32.9

Tabla 3. Comparación entre el número de aciertos conseguidos por los pacientes lobectomizados y por los sujetos control sin distinción de hemicampo. En todos los test las diferencias son significativas ($p < 0.05$). Los sujetos control tuvieron más aciertos que los lobectomizados en todos los casos.

Tabla 4.-TEST DINÁMICO DE COLOR EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la lesión		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	39	31(79.5%)	8 (20.5%)	36	34(94.4%)	2(5.6%)
2	37	25(67.6%)	12(32.4%)	38	25(65.8%)	13(34.2%)
3	39	29(74.4%)	10(25.6%)	36	21(58.3%)	15(41.7%)
4	38	35(92.1%)	3(7.9%)	37	30(81.1%)	7(18.9%)
5	36	25(69.4%)	11(30.6%)	39	33(84.6%)	6(15.4%)
6	38	1(2.6%)	37(97.4%)	37	5(13.5%)	32(86.5%)
7	37	22(59.5%)	15(40.5%)	39	22(56.4%)	17(43.6%)
8	37	29(78.4%)	8(21.6%)	38	31(81.6%)	7(18.4%)
9	38	26(68.4%)	12(31.6%)	37	26(70.3%)	11(29.7%)
10	38	23(60.5%)	15(39.5%)	36	22(61.1%)	14(38.9%)
11	36	15(41.7%)	21(58.3%)	39	16(41.0%)	23(59.0%)
12	38	38(100%)	0(0.0%)	37	37(100%)	0(0.0%)
13	39	29(74.4%)	10(25.6%)	36	31(86.1%)	5(13.9%)
14	40	13(32.5%)	27(67.5%)	35	16(45.7%)	19(54.3%)
$\mu \pm \sigma$		24.3 \pm 9.5			24.9 \pm 8.7	
Global		24.6 \pm 8.9				
Wilcoxon (p)		0.39				

Tabla 4. Resultado del test dinámico de color en pacientes lobectomizados. En la tabla 4 se indica el número de estímulos presentados a cada paciente lobectomizado en cada hemicampo, el número de aciertos y el número de fallos de cada paciente en relación con el hemicampo, la media global de aciertos (μ) y la desviación estándar (σ) de los pacientes lobectomizados para el test dinámico de color. No existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos entre el hemisferio dañado y sano en pacientes lobectomizados ($p \geq 0.05$).

Resultados

Tabla 5.-TEST DINÁMICO DE COLOR EN SUJETOS CONTROL

Sujetos control	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	35(94.6%)	2(5.4%)
2	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	34(89.5%)	4(10.5%)
3	34	3(8.8%)	31(91.2%)	41	4(9.8%)	37(90.2%)
4	38	32(86.5%)	5(23.5%)	37	32(86.5%)	5(13.5%)
5	38	4(10.5%)	34(89.5%)	37	7(18.9%)	30(81.1%)
6	37	34(91.9%)	3(8.1%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
7	39	39(100%)	0(0.0%)	36	36(100%)	0(0.0%)
8	37	20(54.1%)	17(45.9%)	38	18(47.4%)	20(52.6%)
9	40	37(92.5%)	3(7.5%)	35	35(100%)	0(0.0%)
10	38	33(86.4%)	5(13.2%)	37	34(91.9%)	3(8.1%)
11	39	38(97.4%)	1(2.6%)	36	34(94.4%)	2(5.6%)
12	39	30(76.9%)	9(23.1%)	36	31(86.1%)	5(13.9%)
13	38	31(81.6%)	7(18.4%)	37	33(89.2%)	4(10.8%)
14	38	35(92.1%)	3(7.9%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
$\mu \pm \sigma$		29.1 \pm 11.8			28.9 \pm 10.9	
Global $\mu \pm \sigma$		29.0 \pm 11.2				
Wilcoxon (p)		0.68				

Tabla 5. Resultado del test dinámico de color en sujetos control. En la tabla 5 se indica el número de estímulos presentados en el hemicampo izquierdo y derecho en cada paciente sano, el número de aciertos y fallos realizados por cada paciente sanos en cada hemicampo y la media de aciertos (μ) y la desviación estándar (σ) en los pacientes sanos para el test dinámico de color. No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el número de aciertos entre el hemicampo izquierdo y derecho en sujetos control.

Tabla 6.-TEST ESTÁTICO DE ESTEREOPSIS NEGATIVA EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	35(92.1%)	3(7.9%)	37	34(91.9%)	3(8.1%)
2	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	36(94.8%)	2(5.2%)
3	37	32(86.5%)	5(13.5%)	38	33(86.8%)	5(13.2)
4	39	38(97.4%)	1(2.6%)	36	36(100%)	0(0.0%)
5	37	34(91.9%)	3(8.1%)	38	33(86.8%)	5(13.2)
6	40	19(47.5%)	21(52.5%)	37	5(13.5%)	32(86%)
7	39	18(46.2%)	21(53.8%)	36	15(41.7%)	21(58.3%)
8	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	37(100%)	0(0%)
9	37	25(67.6%)	12(32.4%)	38	23(60.5%)	15(39.5%)
10	36	27(75.0%)	9(25.0%)	39	27(69.2%)	12(30.8%)
11	37	12(32.4%)	25(67.6%)	39	12(30.8%)	27(69.2%)
12	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	37(100%)	0(0.0%)
13	39	26(66.7%)	13(33.3%)	36	31(86.1%)	5(13.9%)
14	39	31(79.5%)	8(20.5%)	38	30(78.9%)	8(21.1%)
$\mu \pm \sigma$		29 \pm 8.12			27.8 \pm 10.26	
Global $\mu \pm \sigma$					28.4 \pm 9.1	
Wilcoxon					0.20	

Tabla 6. Resultados del test estático de estereopsis negativa en pacientes lobectomizados. En la tabla 6 aparece el número de estímulos presentados en ambos hemisferios, el número de aciertos y fallos en cada paciente para este test y la media de aciertos (μ) y desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio ipsilateral y contralateral a la lobectomía temporal en pacientes lobectomizados para el test estático de estereopsis negativa.

Resultados

Tabla 7.-TEST ESTÁTICO DE ESTEREOPSIS NEGATIVA EN SUJETOS CONTROL

Sujetos control	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	37	37(100%)	0(0.0%)	38	35(92.1%)	3(7.9%)
2	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	36(94.7%)	4(5.3%)
3	37	34(91.9%)	3(8.1%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
4	36	34(94.4%)	2(5.6%)	39	37(94.9%)	2(5.1%)
5	37	37(100%)	0(0.0%)	38	38(100%)	0(0.0%)
6	38	36(94.7%)	2(5.3%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
7	39	39(100%)	0(0.0%)	36	36(100%)	0(0.0%)
8	39	20(51.3%)	19(48.7%)	36	24(66.7%)	12(33.3%)
9	38	36(94.7%)	2(5.3%)	37	37(100%)	0(0.0%)
10	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	38(100%)	0(0.0%)
11	37	37(100%)	0(0.0%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
12	38	31(81.6%)	7(18.4%)	37	29(78.4%)	8(21.6%)
13	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
14	39	37(94.9%)	2(5.1%)	36	36(100%)	0(0.0%)
$\mu \pm \sigma$		34.6 \pm 4.6			35.0 \pm 3.8	
Global $\mu \pm \sigma$		34.8 \pm 4.2				
Wilcoxon (p)		0.57				

Tabla 7. Resultados del test estático de estereopsis negativa en sujetos control. En la tabla 7 se indica el número total de estímulos presentados en el hemicampo izquierdo y en el hemicampo derecho en sujetos control, el número de aciertos y fallos de cada sujeto control para este test en cada hemicampo, la media (μ) de aciertos en los sujetos control y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) en el número de aciertos del hemisferio izquierdo y derecho en pacientes sanos para este test.

Tabla 8.-TEST ESTÁTICO DE ESTEREOPSIS POSITIVA EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la lesión		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	34(89.5%)	4(10.5%)	37	32 (86.5%)	5(13.5%)
2	35	30(85.7%)	5(14.3%)	40	29(72.5%)	11(27.5%)
3	38	28(73.7%)	10(26.3%)	38	26(68.4%)	12(31.6%)
4	38	38(100%)	0(0.0%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
5	38	30(78.9%)	8(21.1%)	37	35(94.6%)	2(5.4%)
6	36	19(52.8%)	17(47.2%)	39	19(48.7%)	20(51.3%)
7	37	12(32.4%)	25(67.6%)	38	11(28.9%)	27(71.1%)
8	38	38(100%)	0(0.0%)	37	37(100%)	0(0.0%)
9	39	30(76.9%)	9(23.1%)	36	24(66.7%)	12(33.3%)
10	36	27(75.0%)	9(25.0%)	39	25(64.1%)	14(35.9%)
11	36	12(33.3%)	24(66.7%)	39	6(15.4%)	33(84.6%)
12	37	36(97.3%)	1(2.7%)	38	37(97.4%)	1(2.6%)
13	36	23(63.9%)	13(36.1%)	39	28(75.7%)	11(24.3%)
14	35	26(74.3%)	9(25.7%)	40	31(77.5%)	9(22.5%)
$\mu \pm \sigma$		27.3 \pm 8.4			26.8 \pm 9.4	
Global $\mu \pm \sigma$					27.1 \pm 8.8	
Wilcoxon (p)					0.36	

Tabla 8. Resultados del test estático de estereopsis positiva en pacientes lobectomizados. En la tabla 8 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo a cada paciente, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo, la media (μ) de aciertos en pacientes lobectomizados para este test y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0,05$) entre el número de aciertos en el hemisferio ipsilateral contralateral a la lobectomía temporal para este test.

Resultados

Tabla 9.-TEST DE ESTEREOPSIS ESTÁTICA POSITIVA EN SUJETOS CONTROL

Sujetos control	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
2	39	34(87.2%)	5(12.8%)	36	33(91.7%)	3(8.3%)
3	37	34(91.9%)	3(8.1%)	38	32(84.2%)	6(15.8%)
4	38	36(94.7%)	2(5.3%)	37	34(91.9%)	3(8.1%)
5	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	37(100%)	0(0.0%)
6	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
7	38	33(86.8%)	5(13.2%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
8	40	11(27.5%)	29(72.5%)	35	17(48.6%)	18(51.4%)
9	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
10	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	38(100%)	0(0.0%)
11	39	38(97.4%)	1(2.6%)	36	36(100%)	0(0.0%)
12	39	36(92.3%)	3(7.7%)	36	34(94.4%)	2(5.6%)
13	37	30(81.1%)	7(18.9%)	38	35(92.1%)	3(7.9%)
14	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	37(100%)	0(0.0%)
$\mu \pm \sigma$		33.6 \pm 6.8			34.0 \pm 5.2	
Global $\mu \pm \sigma$		33.8 \pm 5.9				
Wilcoxon (p)		0.66				

Tabla 9. Resultados del test de estereopsis estática positiva en sujetos control. En la tabla 9 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo, la media (μ) de aciertos en los sujetos control para este test y la desviación estándar (σ), No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el número de aciertos en el hemisferio izquierdo y derecho en sujetos control para este test.

Tabla 10.-TEST DINÁMICO DE ESTEREOPSIS NEGATIVA EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la lesión		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	31(81.6%)	7(18.4%)	37	29(78.4%)	8(21.6%)
2	37	24(64.9%)	13(35.1%)	38	21(55.3%)	17(44.7%)
3	38	6(15.8%)	32(84.2%)	37	5(13.5%)	32(86.5%)
4	37	34(91.9%)	3(8.1%)	38	31(81.6%)	7(18.4%)
5	37	18(48.6%)	19(51.4%)	38	7(18.4%)	31(81.6%)
6	40	2(5.0%)	38(95.0%)	35	3(8.6%)	32(91.4%)
7	38	1(2.6%)	37(97.4%)	37	1(2.7%)	36(97.3%)
8	38	34(89.5%)	4(10.5%)	37	34(91.9%)	3(8.1%)
9	41	18(43.9%)	23(56.1%)	34	12(35.3%)	22(64.7%)
10	41	0(0.0%)	41(100%)	34	0(0.0%)	34(100%)
11	38	9(23.7%)	29(76.3%)	37	16(43.2%)	21(56.8%)
12	36	36(100%)	0(0.0%)	39	37(94.9%)	2(5.1%)
13	38	24(63.2%)	14(36.8%)	37	28(75.7%)	9(24.3%)
14	37	1(2.7%)	36(97.3%)	38	2(5.3%)	36(94.7%)
$\mu \pm \sigma$		17.0 \pm 13.7			16.1 \pm 13.5	
Global $\mu \pm \sigma$					16.6 \pm 13.4	
Wilcoxon (p)					0.50	

Tabla 10. Resultados del test dinámico de estereopsis negativa en pacientes lobectomizados. En la tabla 10 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo en cada paciente para este test, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo en cada paciente, la media de aciertos (μ) y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el número de aciertos del hemisferio ipsilateral y contralateral a la lobectomía temporal

Resultados

Tabla 11.-TEST DINÁMICO DE ESTEREOPSIS NEGATIVA EN SUJETOS CONTROL

Sujetos	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	39	35(89.7%)	4(10.3%)	36	32(88.9%)	4(11.1%)
2	39	8(20.5%)	31(79.5%)	36	17(47.2%)	19(52.8%)
3	40	7(17.5%)	33(82.5%)	35	18(51.4%)	17(48.6%)
4	39	24(61.5%)	15(38.5%)	36	14(38.9%)	22(61.1%)
5	37	10(27.0%)	27(73.0%)	38	14(36.8%)	24(63.2%)
6	39	24(61.5%)	15(38.5%)	36	24(66.7%)	12(33.3%)
7	39	35(89.7%)	4(10.3%)	36	34(94.4%)	2(5.6%)
8	38	23(59.0%)	15(40.0%)	36	16(44.4%)	20(55.6%)
9	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	37(100%)	0(0.0%)
10	39	9(23.1%)	30(76.9%)	36	22(61.1%)	24(38.9%)
11	38	34(89.5%)	4(10.5%)	37	35(94.6%)	2(5.4%)
12	37	13(35.1%)	24(64.9%)	38	18(47.4%)	29(52.6%)
13	37	33(89.2%)	4(10.8%)	38	37(97.4%)	1(2.6%)
14	38	35(92.1%)	3(7.9%)	37	37(100%)	0(0.0%)
$\mu \pm \sigma$		23.3 \pm 11.7			24.3 \pm 9.4	
Global $\mu \pm \sigma$					24.3 \pm 10.5	
Wilcoxon (p)					0.22	

Tabla 11. Resultados del test dinámico de estereopsis negativa en sujetos control. En la tabla 11 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo en cada paciente sano, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo, la media (μ) de aciertos de los sujetos control en este test y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas en el número de aciertos entre ambos hemisferios en sujetos control ($p \geq 0.05$).

Tabla 12.-TEST DINÁMICO DE ESTEREOPSIS POSITIVA EN PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la lesión		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	37	26(70.3%)	11(29.7%)	38	26(68.4%)	12(31.6%)
2	37	0(0.0%)	37(100%)	38	1(2.6%)	37(97.4%)
3	36	1(2.8%)	35(97.2%)	40	4(10.0%)	36(90.0%)
4	39	13(33.3%)	26(66.7%)	36	19(52.8%)	17(47.2%)
5	40	0(0.0%)	40(100%)	35	0(0.0%)	35(100%)
6	37	0(0.0%)	37(100%)	38	2(5.3%)	36(94.7%)
7	40	0(0.0%)	40(100%)	35	0(0.0%)	35(100%)
8	37	0(0.0%)	37(100%)	37	0(0.0%)	37(100%)
9	38	7(18.4%)	31(81.6%)	37	8(21.6%)	29(78.4%)
10	37	0(0.0%)	37(100%)	38	0(0.0%)	38(100%)
11	37	1(2.7%)	36(97.3%)	38	0(0.0%)	38(100%)
12	37	13(35.1%)	24(64.9%)	38	14(36.8%)	24(63.2%)
13	39	3(7.7%)	37(92.3%)	36	2(5.6%)	34(94.4%)
14	37	1(2.7%)	36(97.3%)	38	2(5.3%)	36(94.7%)
$\mu \pm \sigma$		4.6 \pm 7.7			5.6 \pm 8.3	
Global $\mu \pm \sigma$					5.1 \pm 7.9	
Wilcoxon (p)					0.06	

Tabla 12. Resultados del test dinámico de estereopsis positiva en pacientes lobectomizados. En la tabla 12 se indica el número de estímulos presentados en cada hemicampo en cada paciente, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo en cada paciente, la media (μ) de aciertos en los pacientes lobectomizados y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio dañado y el hemisferio sano en pacientes lobectomizados.

Resultados

Tabla 13.-TEST DINÁMICO DE ESTEREOPSIS POSITIVA EN SUJETOS CONTROL

Paciente	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	37	12(32.4%)	25(67.6%)	37	23(62.2%)	14(37.8%)
2	37	18(48.6%)	19(51.4%)	38	21(55.3%)	17(44.7%)
3	38	5(13.2%)	33(86.8%)	37	11(29.7%)	26(70.3%)
4	37	10(27.0%)	27(72.0%)	38	6(15.8%)	22(84.2%)
5	38	4(10.5%)	34(89.5%)	37	3(8.1%)	34(91.9%)
6	36	0(0.0%)	36(100%)	39	0(0.0%)	39(100%)
7	37	0(0.0%)	37(100%)	38	1(2.6%)	37(97.4%)
8	38	2(5.3%)	36(94.7%)	37	7(18.9%)	30(81.1%)
9	38	29(76.3%)	9(23.7%)	37	20(54.1%)	17(45.9%)
10	37	10(27.0%)	27(72.0%)	38	7(18.4%)	31(81.6%)
11	41	4(9.8%)	37(90.2%)	34	11(32.4%)	23(67.6%)
12	36	19(52.8%)	17(47.2%)	39	13(33.3%)	26(66.7%)
13	35	10(28.6%)	25(71.4%)	41	19(46.3%)	22(53.7%)
14	40	23(57.5%)	17(42.5%)	35	28(80.0%)	7(20.0%)
$\mu \pm \sigma$		10.4 \pm 8.9			12.1 \pm 8.7	
Global $\mu \pm \sigma$		11.3 \pm 8.8				
Wilcoxon (p)		0.27				

Tabla 13. Resultados del test dinámico de estereopsis positiva en sujetos control. En la tabla 13 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo en cada paciente, el número de aciertos y el número de fallos presentados en cada hemicampo. No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) en el número de aciertos entre el hemisferio derecho e izquierdo en sujetos control.

Tabla 14.-TEST PATTERN-REVERSAL PACIENTES LOBECTOMIZADOS

Paciente	Hemicampo ipsilateral a la lesión			Hemicampo contralateral a la lesión		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	38	34(89.5%)	4(10.5%)	37	32(86.4%)	5(13.6%)
2	36	32(88.9%)	4(11.1%)	39	29(74.4%)	10(25.6%)
3	36	32(88.9%)	4(11.1%)	39	34(87.2%)	5(12.8%)
4	37	33(89.2%)	4(10.8%)	38	33(86.9%)	5(13.1%)
5	37	33(89.2%)	4(10.8%)	39	33(84.6%)	6(15.4%)
6	43	0(0.0%)	43(100%)	33	1(3.0%)	32(97.0%)
7	38	11(28.9%)	27(71.1%)	37	15(40.5%)	22(59.5%)
8	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	34(91.9%)	3(8.1%)
9	36	27(75.0%)	9(25.0%)	39	30(76.9%)	9(23.1%)
10	38	11(28.9%)	27(71.1%)	38	14(36.8%)	24(63.1%)
11	33	9 (27.3%)	24(72.7%)	42	13(31.0%)	29(69.0%)
12	37	36(97.3%)	1(2.7%)	38	37(97.4%)	1(2.6%)
13	36	27(75.0%)	9(25.0%)	39	23(59.0%)	16(41.0%)
14	38	25(65.8%)	13(34.2%)	37	25(67.6%)	12(32.4%)
$\mu \pm \sigma$	24.8 \pm 11.9			25.2 \pm 10.6		
Global $\mu \pm \sigma$	25.0 \pm 11.1					
Wilcoxon (p)	0.56					

Tabla 14. Resultados del test pattern-reversal en pacientes lobectomizados. En la tabla 14 se muestra el número de estímulos presentados en el hemicampo ipsilateral y en el hemisferio contralateral a la lobectomía, el número de aciertos y el número de fallos en cada hemicampo. No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el número de aciertos en el hemisferio dañado y el hemisferio sano en pacientes lobectomizados.

Resultados

Tabla 15.-TEST PATTERN-REVERSAL EN SUJETOS CONTROL

Sujetos	Hemicampo izquierdo			Hemicampo derecho		
	Total	Aciertos	Fallos	Total	Aciertos	Fallos
1	37	36(97.3%)	1(2.7%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
2	39	36(92.3%)	3(7.7%)	36	34(94.4%)	2(5.6%)
3	38	37(97.4%)	1(2.6%)	37	35(94.6%)	2(5.4%)
4	37	32(86.5%)	5(13.5%)	38	35(92.1%)	3(7.9%)
5	38	36(94.7%)	2(5.3%)	37	36(97.3%)	1(2.7%)
6	38	35(92.1%)	3(7.9%)	37	33(89.2%)	4(10.8%)
7	39	37(94.9%)	2(5.1%)	36	33(91.7%)	3(8.3%)
8	37	27(73.0%)	10(27.0%)	38	29(76.3%)	9(23.7%)
9	39	34(87.2%)	5(12.8%)	36	33(91.7%)	3(8.3%)
10	37	35(94.6%)	2(5.4%)	38	30(78.9%)	8(21.1%)
11	37	37(100%)	0(0.0%)	38	36(94.7%)	2(5.3%)
12	37	14(37.8%)	23(62.2%)	38	14(36.8%)	24(63.2%)
13	38	33(86.8%)	5(13.2%)	37	36(97.3%)	1(2.2%)
14	38	36(94.7%)	2(5.3%)	37	37(100%)	0(0.0%)
$\mu \pm \sigma$		33.2 \pm 6.1			32.6 \pm 5.8	
Global $\mu \pm \sigma$					32.9 \pm 5.9	
Wilcoxon (p)					0.67	

Tabla 15. Resultados del test pattern-reversal en sujetos control. En la tabla 15 se muestra el número de estímulos presentados en cada hemicampo, el número de aciertos y fallos en cada hemicampo para cada sujeto control, la media de aciertos (μ) en sujetos control para este test y la desviación estándar (σ). No existen diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el número de aciertos entre el hemisferio izquierdo y derecho en sujetos control para el test pattern-reversal.

DISCUSIÓN

5.-DISCUSIÓN

La mayoría de los trabajos que aparecen en la literatura acerca de aspectos funcionales del lóbulo temporal presentan series con un número muy reducido de casos, y algunos de ellos han sido estudios de un solo caso (Gonzalez y col., 2005, 2006; Iwami y col., 2002; Kourtzi y Kanwisher, 2000; Kubota y col., 2000; Kwee y col., 1999; Schwarzlose y col., 2005; Young y col., 1995). Schwarzlose y col. (2005) han estudiado en tres pacientes la participación del giro fusiforme en el reconocimiento de caras mediante RMN funcional. Kubota y col. (2000) hicieron un estudio con 6 pacientes con lobectomía temporal unilateral para el estudio de la cognición emocional en pacientes con lobectomía temporal. Kwee y col. (1999) estudiaron ocho pacientes voluntarios entrenados en la visión estereoscópica para el estudio de la estereopsis en humanos. Con el mismo fin Iwami y col. (2002) y Kourtzi y Kanwisher (2000) han estudiado respectivamente 10 y 11 pacientes voluntarios entrenados en la visión estereoscópica. En otros trabajos las series de pacientes con lobectomía temporal han sido ligeramente mayores, 14 pacientes (Pathak-Ray y col., 2002) y 15 pacientes (Eagan y col., 2000). Kanwisher y col. (1997) utilizaron una serie de 15 pacientes para el estudio del área fusiforme en la percepción de caras. Mendola y col. (1999) incluyeron 18 pacientes con lobectomía temporal anterior en su trabajo de discriminación visual después de una lobectomía temporal anterior en humanos. Una de las mayores series de casos de la literatura revisada la presenta el grupo de Montreal Neurological Institute and Hospital, McGill University, Montreal, Quebec, Canadá, quienes han publicado un primer estudio con 66 casos de pacientes con lobectomía temporal (Ptito y Zatorre, 1988) y posteriormente otro estudio con 44 casos (Ptito y col., 1991). Para realizar nuestro estudio, hemos hecho una búsqueda en las historias clínicas de nuestro centro para detectar pacientes que se habían intervenido de lobectomía temporal, encontrando inicialmente un total de 34 pacientes. Sin embargo 20 de ellos no han podido ser incluidos en este estudio por las razones que se expusieron anteriormente, por lo que el número final de pacientes incluidos en el estudio ha

sido de 14. Este número es similar o superior al de otros estudios sobre pacientes lobectomizados, por lo que consideramos que los resultados obtenidos son relevantes.

5.1.-EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA BÁSICA

En todos los pacientes hemos realizado una exploración oftalmológica básica que consistió en la determinación de la agudeza visual lejana y próxima, la exploración de la motilidad ocular y pupilar, el segmento anterior, la determinación de la presión intraocular, y la exploración del fondo de ojo. Esto se ha hecho para descartar posibles alteraciones oftalmológicas que pudiesen interferir en los diferentes test que se presentaron a los pacientes. Alteraciones tales como cataratas, leucomas corneales, retinopatías, etc. podrían inducir alteraciones perceptivas no relacionadas con la lobectomía temporal anterior de nuestros pacientes. Para que la imagen se proyecte de forma nítida en la retina los ojos deben estar constituidos perfectamente y sin alteraciones anatómicas. Por lo tanto, es necesario que no exista ningún tipo de patología a nivel de los diversos medios transparentes (córnea, cristalino o vítreo) ni tampoco a nivel retiniano, especialmente en el área macular.

La agudeza visual mide la capacidad de resolución espacial del sistema visual. Existen multitud de optotipos para explorar la visión lejana. Nosotros hemos utilizado un optotipo similar a las C de Landolt (Escala Métrica del Profesor Dr. M. Márquez. Ulloa, Óptico.-Madrid) por ser el optotipo que habitualmente utilizamos en la práctica clínica diaria en nuestro entorno. La AV con este optotipo se realizó a 6 metros de distancia tras determinar la refracción del paciente y corregirlo ópticamente. La AV lejana se cuantificó mediante notación decimal (1.000 equivale a agudeza visual normal, ó 20/20 en notación anglosajona). Nosotros esperábamos encontrar en nuestro estudio una correcta agudeza visual, tras corrección óptica, en pacientes con lobectomía del temporal, puesto que las posibles lesiones secundarias a esta intervención no afectan al

campo visual central y por lo tanto no deberían de producir déficits de AV. El lóbulo temporal está relacionado con las radiaciones ópticas inferiores y las lesiones a este nivel causan una cuadrantapnosia superior y contralateral. Las lesiones posteriores al quiasma óptico suelen presentar respeto macular, y en el caso de las lobectomías temporales, las fibras maculares no deberían afectarse. En nuestro grupo de pacientes la agudeza visual con corrección óptica fue normal en todos los casos. Un caso recogido inicialmente presentaba una agudeza visual disminuida en un ojo, que resultó ser una ambliopía por anisometropía. Debido a que este defecto podía interferir en los test que requerían visión binocular, este paciente fue excluido del estudio final.

Dado que nuestros pacientes han tenido que realizar una serie de test que requerían visión próxima (test de estereopsis, test de ilusiones ópticas, test de reconocimiento de caras, el test TNO), hemos comprobado también el estado de la visión próxima de cada paciente. La visión próxima se exploró mediante un optotipo para visión próxima que utilizamos en la práctica clínica diaria (Laboratorios cusí S.A. El Masnou, Barcelona), que consta de fragmentos de textos impresos con letras de diferente tamaño y grosor. Un factor importante para la visión próxima es la edad del paciente, puesto que la capacidad de acomodación disminuye con la edad. En sujetos emétopes esto ocurre a partir de los 40 años. En nuestro caso, el rango de edades de los pacientes explorados fue de 26 a 48 años. Sólo dos pacientes de 46 (paciente 6) y 48 años (paciente 11) requirieron corrección para la visión cercana de + 1 dioptría esférica para alcanzar una AV próxima de 1 en el optotipo de visión próxima.

La convergencia y la acomodación resultan imprescindibles para mantener la visión binocular cuando se aproxima un objeto. Mediante la acomodación se modifica la potencia dióptrica del cristalino para mantener enfocado el objeto sobre la retina y la convergencia sitúa la imagen sobre la fovea de cada ojo, permitiendo la fusión. Ya que uno de nuestros estudios consistió en determinar si existían alteraciones en la visión estereoscópica, hemos explorado la motilidad ocular para

comprobar que existía una correcta coordinación motora. Se han descrito lesiones transitorias en el III par después de la resección en bloque del lóbulo temporal (Pilcher y Rusyniak, 1993) y diplopia tras lobectomía temporal anterior debido a disfunción del nervio troclear que se resolvió entre los tres meses y seis meses después de la cirugía (Cohen-Gadol y col., 2003; Jacobson y col., 1995). Cohen-Gadol y col. (2003) encontraron que el 19 % de sus pacientes presentaron diplopia tras una lobectomía temporal anterior causada por una disfunción del nervio troclear. Factores indirectos como la tracción, compresión, contacto con instrumentos de disección, pueden causar una disfunción transitoria del nervio troclear (Jacobson y col., 1995). El nervio troclear es el nervio de menor diámetro que discurre por la pared del seno cavernoso, por este motivo podría ser particularmente vulnerable a las tracciones que se puedan producir como consecuencia de las maniobras quirúrgicas (Jacobson y col., 1995). Nosotros hemos explorado la motilidad ocular extrínseca mediante el test de Hirschberg, el Cover-test, y un estudio de las ducciones y versiones. Estos test se utilizan en la práctica clínica diaria para la exploración de la motilidad ocular extrínseca. Ninguno de nuestros pacientes presentó alteraciones en la motilidad ocular extrínseca. Se ha descrito que la diplopia que pueden presentar los pacientes tras una lobectomía anterior del temporal, es transitoria y se resuelve de entre tres a seis meses después de la cirugía (Cohen-Gadol y col., 2003). Es posible que, dado que los pacientes los hemos explorado transcurridos más de seis meses después de la cirugía, pudiesen haber presentado alteraciones oculomotoras previas a nuestra exploración. Sin embargo, el examen de las historias clínicas, no mostró referencia alguna a la existencia de diplopia postquirúrgica, tal vez, por una cirugía cuidadosa que no ha provocado tracciones sobre nervios oculomotores.

El aspecto de la papila también resulta importante en estos casos porque pueden aparecer alteraciones papilares como consecuencia de hipertensión intracraneal postquirúrgica. En nuestro estudio hemos rechazado un paciente con lobectomía temporal que había sido diagnosticado previamente de glaucoma,

puesto que nos resultaba difícil saber si el daño óptico y las alteraciones visuales eran causadas sólo por el glaucoma o también por su proceso cerebral. Por este motivo también hemos medido la presión intraocular en todos nuestros pacientes. La presión intraocular elevada es el principal factor de riesgo para desarrollar glaucoma, que se puede considerar como una neuropatía óptica que evoluciona con una pérdida progresiva de los axones de las células ganglionares de la retina y que presenta unos cambios característicos y específicos a nivel de la papila del nervio óptico así como alteraciones del campo visual. La presión intraocular de los pacientes incluidos en este estudio fue normal, por lo que creemos que en ningún caso hubo alteraciones del nervio óptico atribuibles a glaucoma.

La pupila es un importante indicador de disfunciones oculares y/o neurológicas. La exploración de la reacción pupilar a la luz es un método sencillo y fácilmente realizable. Unos reflejos fotomotores directo y consensual normales suponen la integridad de la vía pupilar. El reflejo fotomotor consta de una vía aferente que detecta y transmite el estímulo y una vía eferente que inerva los músculos del iris. Aunque la vía pupilar puede afectarse tras intervenciones quirúrgicas intracraneales, la lobectomía temporal no parece producir defectos pupilares. En la bibliografía que hemos revisado no aparecen casos en los que se describan defectos pupilares asociados con la lobectomía temporal. En nuestros pacientes el estudio de los reflejos pupilares fue normal en todos los casos y no hemos podido evidenciar defectos aferentes o eferentes.

Hemos revisado diversos estudios acerca de la lobectomía temporal anterior y en tres de estos artículos se había realizado una exploración oftalmológica básica similar a la nuestra. En estos estudios se valoraron los defectos del campo visual (Huges y col., 1999), se hizo un análisis prospectivo de la diplopia (Cohen-Gadol y col., 2003), y se determinó la capacidad de discriminación visual (Mendola y col., 1999) después de la lobectomía temporal anterior. En nuestro caso, la exploración oftalmológica básica nos ha permitido detectar un paciente con glaucoma y otro con ambliopía anisométrica, por lo que

han sido excluidos del estudio. De no haber hecho estas exploraciones, estos pacientes podrían haber alterado nuestros resultados por causas ajenas a la lobectomía temporal. Los pacientes con lobectomía temporal incluidos en nuestro estudio presentaron una exploración oftalmológica básica normal.

5.2.-LOS CAMPOS VISUALES

La exploración del campo visual permite obtener información de toda la vía visual, desde la retina hasta la cisura calcarina de la corteza occipital. Los defectos del campo visual ocurren frecuentemente después de una lobectomía temporal anterior (Falconer y Wilson, 1958; Hughes y col., 1999; Katz y col. 1989; Marino y Rasmussen, 1968; Tecoma y col., 1993; Van Buren y Baldwin, 1958). Esto es debido a la localización de las radiaciones ópticas en el lóbulo temporal y su vulnerabilidad al daño durante la cirugía. En el lóbulo temporal, las radiaciones ópticas se proyectan anterior y lateralmente sobre el cuerno temporal desde el cuerpo geniculado lateral antes de volverse más posteriores hacia el polo occipital. Esta porción anterior de las radiaciones ópticas tiene riesgo de afectarse en las resecciones laterales del lóbulo temporal. La porción más anterior de las radiaciones ópticas constituye el asa de Meyer. Los defectos del campo visual de pacientes con lobectomía del temporal resultan de un daño en el asa de Meyer. El defecto más comúnmente encontrado tras lobectomía del temporal es una cuadrantapnosia superior homónima asintomática y contralateral a al lóbulo temporal reseado (Barton y col., 2005; Eagan y col., 2000; Huges y col., 1999; Pathak-Ray y col., 2002). El porcentaje de casos en los que aparece esta cuadrantapnosia tras una lobectomía temporal anterior es variable según los diferentes estudios. Oscila entre un 50-70% (Katz y col., 1989; Marino y Rasmussen, 1968; Tecoma y col., 1993) y un 90-100% (Barton y col., 2005; Björk y Kugelberg, 1957; Falconer y Wilson, 1958; Huges y col., 1999). Algunos estudios (Barton y col., 2005; Katz y col., 1989; Tecoma y col., 1993) refirieron defectos sintomáticos del campo visual. Jacobson y col. (1995) sugieren que la

hemianopsia homónima que aparece en algunos pacientes, podría ocurrir probablemente por isquemia en el tracto óptico asociado con espasmo y daño en la arteria coroidea anterior o presión en el tracto óptico.

Diferentes estudios (Barton y col., 2005; Falconer y Wilson, 1958; Tecoma y col., 1993; Van Buren y Baldwin, 1958) describen una cuadrantanopsia superior homónima contralateral a la resección con un meridiano vertical abrupto y un meridiano horizontal más escalonado tras lobectomía temporal anterior. En la literatura se mencionan diferentes resultados acerca de la congruencia de los defectos del campo visual en pacientes con lobectomía del temporal. Así, Björk y Kugelberg (1957), y Falconer y Wilson (1958), han descrito cuadrantanopsias superiores homónimas y congruentes en pacientes tras lobectomía temporal anterior. Björk y Kugelberg (1957), que describieron los defectos del campo visual en una serie de 26 pacientes con lobectomía temporal anterior, sólo en tres de ellos encontraron una asimetría moderada entre los defectos del campo visual perteneciente al ojo derecho y ojo izquierdo, mientras que el resto de los pacientes presentaron un defecto congruente del campo visual. Björk y Kugelberg (1957) no dan ninguna posible explicación de la congruencia e incongruencia de los defectos del campo visual encontrados en sus pacientes. Falconer y Wilson (1958) describieron defectos del campo visual en 50 pacientes con lobectomía temporal, todos estos defectos fueron congruentes, en su trabajo no explicaron la causa de la congruencia de estos defectos. Se ha descrito que el ojo ipsilateral se afecta más que el ojo contralateral (Babb T y col., 1982; Hughes y col., 1999; Marino y Rasmussen, 1968; Van Buren y Baldwin y col., 1958). Este hallazgo sugiere que las proyecciones aferentes del ojo ipsilateral se proyectan más anteriormente en el asa de Meyer (Babb y col., 1982; Barton y col., 2005; Hughes y col., 1999; Marino y Rasmussen, 1968; Van Buren y Baldwin, 1958). Esta asimetría fue considerada como la base de la incongruencia de los defectos del campo visual (Babb y col., 1982; Hughes y col., 1999). Hughes y col. (1999) encontraron que en pacientes con lobectomía del temporal, los ojos ipsilaterales a la resección anterior del lóbulo

temporal presentaron cuadrantapnosias superiores homónimas contralaterales a la lobectomía con un borde vertical abrupto y un borde horizontal escalonado (no abrupto), mientras que los ojos contralaterales a la resección presentaron un borde vertical y horizontal no abrupto. De esta incongruencia, Van Buren y Baldwin llegaron a la conclusión que las fibras ópticas están espacialmente separadas en el asa de Meyer (Van Buren y Baldwin, 1958). El hecho de que las fibras del ojo ipsilateral son anteriores a las fibras del ojo contralateral (Hughes y col., 1999) apoyan el hallazgo de que los defectos del campo visual del ojo ipsilateral a la cirugía son mayores que los defectos del campo visual del ojo contralateral a la cirugía.

Estudios del campo visual de pacientes con lobectomía temporal anterior como tratamiento de su epilepsia temporal refractaria tratamiento médico han ayudado al conocimiento anatómico del asa de Meyer. Se ha estimado que el límite anterior del asa de Meyer está localizado entre 20 y 60 mm posterior al polo temporal (Barton y col., 2005; Krolak-Salmon y col., 2000). En el asa de Meyer, las fibras más anteriores corresponden al sector medial del campo visual. Estas fibras son las que más se pueden afectar en una lobectomía temporal anterior. Las fibras del sector lateral del campo visual se localizan intermedias. Las fibras que llevan la visión central aparecen localizadas más posteriormente (Barton y col., 2005; Hughes y col., 1999). Las fibras del ojo contralateral son relativamente posteriores a aquellas del ojo ipsilateral, con mayor separación anatómica para fibras correspondientes al sector medial del campo visual. La separación es menor para las fibras del sector lateral y mínimas para las fibras de la visión central del campo visual (Hughes y col., 1999).

Nosotros hemos realizado la exploración del campo visual mediante perimetría cinética (campímetro de Goldmann) y un perimetría estática (campímetro de Humphrey). Hemos observado alteraciones en el campo visual de siete pacientes (pacientes 1, 6, 7, 10, 11, 12, 14). En dos pacientes (pacientes 9 y 13) el estudio del campo visual no ha sido fiable por su mala colaboración. Los

pacientes 1, 6, 7, 10, 11, 12 y 14 presentaron una retracción del cuadrante superior y contralateral a la lobectomía, coincidiendo con las observaciones de otros autores (Barton y col. 2005; Falconer y Wilson, 1958; Tecoma y col., 1993; Van Buren y Baldwin, 1958). Las alteraciones del campo visual fueron ligeramente incongruentes, mostrando mayor afectación del ojo ipsilateral poniendo de manifiesto la disposición ya descrita de las fibras en el asa de Meyer (Babb y col., 1982; Barton y col., 2005; Hughes y col., 1999; Marino y Rasmussen, 1968; Van Buren y Baldwin, 1958). Todos los defectos del campo visual que hemos encontrado fueron asintomáticos, probablemente porque la resección anterior del temporal no afectó a la zona más posterior del asa de Meyer que es donde se localizan las fibras retinianas de la visión central. A los pacientes que presentaron alteración del campo visual se les realizó una lobectomía anterior y amigdalohipocampectomía con excepción del paciente 1 al que sólo se le realizó una amigdalohipocampectomía. La lobectomía temporal anterior de los pacientes con alteraciones del campo visual abarcó entre 4,8 a 5 cm desde el polo temporal, esto sugiere un daño directo de las radiaciones ópticas en el asa de Meyer en estos pacientes. En el paciente 5 la resección temporal anterior abarcó unos 5 cm desde el polo del lóbulo temporal pero no presentó alteración del campo visual. Este hallazgo hace pensar en la variabilidad anatómica del asa de Meyer entre diferentes individuos. La alteración del campo visual del paciente al que sólo se le realizó una amigdalohipocampectomía podría ser debido a un daño indirecto sobre las radiaciones ópticas durante la cirugía. Eagan y col. (2000) ya han observado cuadrantoposias superiores en pacientes tras una amigdalohipocampectomía explicando estos defectos por un daño en las radiaciones ópticas al intentar acceder a estructuras temporales mediales, concluyendo que los instrumentos utilizados en la cirugía podrían haber inducido una isquemia directa a través de la compresión. Los demás pacientes explorados en nuestro estudio no han presentado alteraciones del campo visual probablemente porque no se han dañado las radiaciones ópticas

de una manera directa y probablemente, también, por una cirugía cuidadosa que no ha producido daños indirectos en las radiaciones ópticas.

Falconer y Wilson (1958) han detectado hemianopsias homónimas sin afectación macular contralaterales a la resección del lóbulo temporal. Falconer y Wilson explican como posible causa de este hallazgo la afectación de la arteria cerebral anterior como trombosis o sangrado a ese nivel. Aunque nosotros hemos encontrado alteraciones periféricas del campo visual, en ningún caso hemos detectado en nuestros pacientes hemianopsias homónimas. Marino y Rasmussen (1968) también detectaron hemianopsias homónimas en cuatro de sus 29 pacientes con lobectomía temporal anterior explorados. Jacobson y col. (1995) proponen un daño isquémico en el tracto óptico asociado a un espasmo o daño en la arteria coroidea anterior como posible causa de la hemianopsia homónima detectada en algunos pacientes a los que se les ha realizado una lobectomía temporal anterior.

Los estudios que aparecen en la literatura relacionada con la lobectomía temporal, utilizan tanto el campímetro de Goldmann (Barton y col., 2005; Eagan y col. 2000; Katz y col. 1989) como el campímetro de Humphrey (Hughes y col., 1999; Pathak-Ray y col., 2002) para el estudio de los defectos del campo visual de los pacientes. Nosotros hemos explorado el campo visual el mediante un campímetro de Goldmann, utilizando un estímulo de intensidad III y tamaño III para analizar la periferia del campo visual. Adicionalmente se realizó una campimetría utilizando un campímetro de Humphrey (test 30-2 y test 81 puntos) para analizar la porción central del campo visual. El análisis del campo visual mediante perimetría Goldmann en pacientes con lobectomía del temporal llevado a cabo por Eagan y col. (2000) se realizó a los 30 días o más de la cirugía para reducir la probabilidad de que la alteración del campo visual fuese debido a edema cerebral postquirúrgico. En nuestro estudio la exploración del campo visual se realizó a más de 30 días de la cirugía, por lo que las alteraciones que hemos encontrado no se deben a los problemas posquirúrgicos inmediatos.

La perimetria cinética (Goldmann) implica la presentación de un estímulo móvil de intensidad y tamaño conocido que se desplaza desde un área de no visión hasta un área de visión, hasta que el paciente comunique la percepción del estímulo. La importancia del área MT o V5 para la percepción del movimiento se conoce en gran parte por estudios en primates que presentan lesiones selectivas del área MT. El área MT no sólo recibe información desde el cuerpo geniculado lateral a través de V1 sino que también recibe aferencias del colículo superior (Rodman y col., 1990). La lesión del área MT produce dificultades para efectuar tareas en las que participa el movimiento, sin pérdida de AV ni alteración en la percepción de los colores (Schiller, 1993). Es posible que la vía visual en la que participa esta área se pueda afectar en los pacientes lobectomizados y de forma indirecta alterar el límite periférico del campo visual determinado mediante perimetría cinética.

La perimetría estática se basa en determinar la capacidad de los pacientes, para diferenciar un determinado estímulo, sobre la iluminación de fondo en diferentes puntos y comparar estos valores con los correspondientes a las personas sanas de su misma edad. La luminancia entre fondo y el estímulo genera un contraste, que es percibido por el sujeto explorado. El valor mostrado en cada punto del campo visual es el valor del umbral luminoso diferencial obtenido, expresado en decibelios (dB). El valor 0 dB equivale a la máxima intensidad luminosa proyectada por el perímetro sin filtros de atenuación alguno, y el techo teórico se aproxima a los 50 dB, la máxima atenuación posible que genera contraste. Entre los factores que modifican el umbral luminoso están la excentricidad (la sensibilidad luminosa fotópica decrece a medida que nos alejamos de la fóvea), el tamaño, y el tiempo de presentación del estímulo. En nuestro estudio la perimetría estática (Humphrey) ha sido la última exploración realizada que requiere atención por parte del paciente. Algunos de estos pacientes, al final de la exploración, han manifestado que se encontraban cansados, esto podría explicar que el test Humphrey realizado en el paciente 9 y el paciente 13 no fuese valorable, y que el test Humphrey realizado por el paciente 5 mostrase alguna pérdida de

puntos mientras que la perimetría cinética realizada por el mismo paciente no presentó ninguna alteración.

5.3.-PERCEPCIÓN CROMÁTICA

La visión del color en los humanos se origina en los conos cuya densidad espacial tiene un pico en la fovea y declina rápidamente hacia la periferia. Existen tres tipos de conos con diferentes curvas de sensibilidad espectral, cuyos máximos de sensibilidad corresponden a los colores rojo (longitud de onda larga), verde (longitud de onda media), y azul (longitud de onda corta). Meadows (1974) identificó regiones corticales esenciales para la visión del color, el córtex visual primario, una región en la superficie ventral y una región en la superficie dorsal cerca del lóbulo parietal inferior. Estudios realizados en pacientes con acromatopsia cerebral indican que el córtex occipitotemporal, el giro fusiforme, y el córtex temporal inferior son cruciales en el procesamiento de la información del color (Claeys y col., 2004; Girkin y Miller, 2001; Meadows, 1974; Zeki y Bartels, 1999). Zeki y col. localizaron mediante RMN cerebral el centro del color en el giro fusiforme (McKeefry y Zeki, 1997). Se ha observado que la respuesta al color del giro fusiforme es dependiente del hemicampo visual estimulado (Gonzalez y col., 2006). La respuesta ipsilateral en el giro fusiforme puede ser explicada por la transferencia de la información visual a través del cuerpo calloso entre los dos hemisferios (Gonzalez y col., 2006). Para poner en evidencia estas vías interhemisféricas se ha utilizado la RMN funcional (ffytche y col., 2000). El hecho de que el giro fusiforme es altamente dependiente del hemicampo podría indicar que esta área podría ser una etapa temprana en la percepción del color siendo necesarias otras áreas corticales jerárquicamente más elevadas para combinar la información contenida en ambos hemicampos visuales, ya que para una construcción de una percepción unitaria, la información disponible en ambos hemicampos visuales debe de ser combinada

Para el estudio de la percepción cromática hemos utilizado dos tipos de test, el primero ha sido un test de láminas cromáticas (basado en las láminas de Ishihara) y el segundo está basado en un estímulo generado por un ordenador y presentado en una pantalla convencional. El primer test lo hemos utilizado por ser un método sencillo y rápido que se utiliza en la práctica clínica diaria para determinar alteraciones en la percepción del color. Además, este tipo de test también ha sido utilizado por otros autores (Claeys y col., 2004) para explorar la visión cromática. El segundo test que hemos utilizado lo hemos denominado “*Test dinámico de color*” (Gonzalez y col., 2006) y ha sido desarrollado por nosotros. El estímulo consistió en un cambio de color (amarillo pasa a rojo y verde) al que el paciente debía de responder pulsando un botón. Con este tipo de estímulo se evita la percepción del cambio de pattern y solamente se percibe el cambio del color. La luminancia se mantuvo constante con los cambios de color. Con este test se intentó detectar la existencia de déficits a la percepción del color en cada hemisferio visual. Gonzalez y col. (2006) observaron que figuras sin textura producen respuestas en el área pericalcarina pero no en el giro fusiforme, mientras que figuras similares hechas de puntos randomizados producen una respuesta clara tanto en el giro fusiforme como en el área pericalcarina. Gonzalez y col. (2006) han utilizado estímulos de puntos randomizados para estudiar la dependencia del hemisferio en la respuesta al color en el giro fusiforme.

Los resultados que hemos obtenido con el test de láminas no han sido claros, y las alteraciones que hemos encontrado han sido muy inespecíficas. Todos nuestros pacientes han visto correctamente las láminas 1, 20 y 21. Las láminas de este test las pueden ver todas las personas, incluso las personas no aptas para distinguir los colores. El caso de la paciente 6 es un ejemplo de la dificultad para interpretar los resultados que hemos obtenido. A esta paciente se le extirpó el giro fusiforme izquierdo incluyendo la circunvolución T3, tuvo dificultad en las láminas 2, 3, y 19. La lámina 2 la leyó incorrectamente con el ojo derecho y también con el ojo izquierdo en visión monocular. Sin embargo, esta misma lámina la leyó

correctamente cuando lo hizo en visión binocular. Esta paciente fue incapaz de identificar ningún signo en las láminas 3 y 19. Estas alteraciones detectadas con este test de láminas son muy inespecíficas y no podemos concretar de forma clara ningún defecto para la percepción de los colores. Las personas no aptas para el color azul-amarillo no leen correctamente las láminas 2, 14 y 15. Nuestra paciente no percibió correctamente la lámina 2 de forma monocular pero sí la lámina 14 y 15. Esta paciente no mostró fallos para detectar el test dinámico de color cuando el estímulo se presentó en el hemicampo contralateral a la cirugía, aunque señaló que el estímulo era rojo a pesar que realmente estaba formado por puntos rojos y verdes.

La paciente 9, con lobectomía temporal anterior izquierda y amigdalohiocompectomía izquierda, refirió en la anamnesis que no percibía los colores igual que antes de la cirugía, aunque no sabía precisar cómo de diferentes. También refería que los reconocía y podía identificarlos, pero tenía dificultad para distinguir los distintos tonos de los colores sobretodo para el color azul. Cuando le mostramos tres objetos similares ordenados con tres tipos de azul (azul, azul claro, azul oscuro) la paciente sabía que eran de color azul pero, cuando se barajaban era incapaz de ordenarlos de la misma forma que se le había mostrado al principio. Es posible que esta alteración específica del color azul ocurra porque que las neuronas sensibles a longitudes de ondas cortas son menos comunes en el córtex visual (Zeki y Bartels, 1999). Este paciente tuvo dificultades con las láminas 2, 12 y 19 cuando hizo el test de forma binocular y para las 6, 10, 11 y 12 cuando realizó el test con el ojo derecho, mientras que percibió correctamente la tabla 6, 10 y 11 cuando la realizó con el ojo izquierdo y de forma binocular. En esta paciente como en los demás pacientes explorados no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en las tareas realizadas con el hemicampo visual correspondiente al hemisferio lobectomizado y con las del hemicampo correspondiente al hemisferio el sano en el test dinámico de color. Este ejemplo y

el anterior muestran las dificultades que existen para determinar y valorar la existencia de defectos para la percepción del color.

Las resecciones del lóbulo temporal de nuestros pacientes no fueron, en la mayoría de los casos, tan posteriores como para afectar a las zonas del centro del color como el giro fusiforme o el giro lingual. Existen otras estructuras como córtex occipito-temporal inferior (Claeys y col., 2004; Girkin y Miller, 2001) que también intervienen en la percepción del color. Probablemente las alteraciones inespecíficas a la percepción del color detectadas en algunos de nuestros pacientes se deben a resección de parte del córtex occipito-temporal inferior más que la resección de estructuras como el giro fusiforme ya que tiene una localización bastante posterior y generalmente no se afecta en la lobectomía temporal anterior. Además, dos de los tres pacientes que presentaron algún fallo en la percepción de las láminas de la exploración cromática no se les extirpó el giro fusiforme.

No hemos observado diferencias estadísticamente significativas entre el número de aciertos en el test dinámico de color entre el hemicampo correspondiente al hemisferio lobectomizado y el hemicampo del hemisferio sano, probablemente porque el estímulo de puntos randomizados utilizados por nosotros estimula preferentemente el giro fusiforme y el área pericalcarina (Gonzalez y col., 2006) que son áreas que no se afectan generalmente en la lobectomía temporal anterior. Hemos encontrado diferencias significativas en el número de aciertos en el test dinámico de color entre los pacientes lobectomizados y los sujetos sanos. Tal vez estos hallazgos sean consecuencia de la resección del córtex temporal que se realiza en lobectomía temporal anterior, ya que diferentes estudios sugieren la participación del córtex occipito-temporal inferior en la percepción del color (Claeys y col., 2004; Girkin y Miller, 2001), o del tratamiento antiepiléptico que estaban tomando en el momento de realizar los test. Se han comunicado alteraciones en la percepción del color en pacientes tratados con carbamacepina (Lopez y col., 1999; Nousiainen y col., 2000), ácido valproico (Ozkul y col., 2002), fenitoína (Bayer y col., 1997) y vigabatrina (Nousiainen y col., 2000).

5.4.-VISIÓN ESTEREOSCÓPICA

A causa de la separación horizontal de ambos ojos la imagen que percibe cada ojo tiene ligeras diferencias uno con respecto al otro. La estereopsis se define como la percepción de profundidad basada en estas pequeñas diferencias conocidas como disparidades retinianas. Para la visión estereoscópica se requiere visión binocular. El cerebro es capaz de mezclar estas disparidades y usarlas para producir una sensación de profundidad que nos permite entre otras cosas, el cálculo de distancias.

Para evaluar la percepción estereoscópica hemos utilizado dos tipos de test basados en puntos aleatorios. Los estereogramas de puntos aleatorios se componen de dos tablas de puntos esparcidos aleatoriamente. Las tablas son idénticas excepto en cierta zona de una de ellas que será desplazada horizontalmente con respecto a la otra para introducir disparidad horizontal. Cuando se observan de forma monocular no se percibe ninguna figura. Sin embargo, cuando fusionamos las imágenes, se producen correspondencias entre los puntos del área desplazada y se percibe una figura que se corresponde con el área desplazada. Según sea el sentido del desplazamiento se percibe delante o detrás del fondo, conformado por el resto de los puntos que no tienen disparidad. Nosotros hemos utilizado tres tipos de estereogramas de puntos aleatorios, el TNO (Lámeris Instrumenten b. v., Utrech), un test que denominamos “estereopsis estática”, y un test que denominamos “estereopsis dinámica”.

El test TNO es un test que se utiliza en la práctica clínica diaria para explorar la visión estereoscópica, sobre todo en niños. El test de estereopsis estática y el test de estereopsis dinámica que hemos utilizado han sido desarrollados en base a la técnica descrita por Gonzalez y Krause (1994). Otros autores (Iwami y col., 2002; Ptitto y Zatorre, 1988, 1991) también han utilizado estereogramas de puntos aleatorios para el estudio de la visión estereoscópica en humanos. Con estos estereogramas generados por ordenador creamos las disparidades de imagen de forma más exacta y directa y podemos controlarlas fácilmente.

La activación cortical asociada con la estereopsis en humanos ha sido estudiada usando RMN funcional (Iwami y col., 2002; Kwee y col., 1999; Mendola y col., 1999), PET (Ptito y Zatorre, 1991), potenciales evocados como respuesta a estereogramas de puntos randomizados utilizando electrodos subdurales (Gonzalez y col., 2005). Hay estudios que sugieren que el lóbulo temporal, o al menos algunas de sus estructuras, están involucradas en la percepción estereoscópica (Gonzalez y col., 2005; Stasheff y Barton, 2001). Se cree que el hemisferio derecho es el que tiene un papel dominante en los procesos de estereopsis (Iwami y col., 2002; Kwee y col., 1999). Ptito y Zatorre (1991) han observado un déficit en la estereopsis global en pacientes con lobectomía temporal anterior derecha e izquierda cuando comparan la estereopsis entre pacientes lobectomía temporal anterior y sujetos sanos-control (Ptito y Zatorre, 1991). Nosotros también hemos observado diferencias significativas en la percepción estereoscópica entre pacientes con lobectomía temporal anterior y pacientes sanos medidas mediante el “test de estereopsis estática” y el “test de estereopsis dinámica”. Los pacientes lobectomizados tuvieron una percepción estereoscópica peor que los pacientes sanos. Esta alteración en la percepción estereoscópica no fue muy llamativa pero sí estadísticamente significativa. Este hallazgo concuerda con los hallazgos de otros trabajos sobre la participación del lóbulo temporal en el proceso de estereopsis (Gonzalez y col., 2005; Iwami y col., 2002; Ptito y Zatorre, 1988, 1991). Probablemente la alteración de la percepción estereoscópica de nuestros pacientes con lobectomía temporal esté en relación con la extirpación del córtex temporal inferior, ya que se ha visto en diferentes trabajos que esta región está en relación con la visión estereoscópica (Gonzalez y col., 2005; Iwami y col., 2002; Ptito y Zatorre, 1988, 1991). El déficit en la estereopsis global sin dominancia derecha en pacientes con lobectomía del temporal también fue observada por Ptito y Zatorre (1988), justificando este déficit como consecuencia de la resección del córtex temporal inferior. En nuestros pacientes, no se extirparon otras áreas que intervienen en el proceso de estereopsis y que se han puesto de manifiesto en

diferentes trabajos, como son la porción occipital dorsal y lóbulo parietal superior (Iwami y col., 2002). Kwee y col. (1999) e Iwami y col. (2002) estudiaron la activación de diferentes regiones corticales durante la estereopsis estática y dinámica mediante RMN funcional. Los pacientes utilizados fueron pacientes sin patología entrenados en la visión estereoscópica. Estos autores observaron que la porción occipital dorsal y el lóbulo parietal superior se activaron con la estereopsis estática y dinámica. Estas áreas mostraron una dominancia del hemisferio derecho. También observaron que la estereopsis estática activó la zona de unión entre el giro occipital y el giro temporal inferior izquierdo y que la estereopsis dinámica que activó de forma bilateral la unión del giro occipital y el giro temporal inferior. La estereopsis dinámica también activó el giro fusiforme y lingual. Nosotros no hemos detectado diferencias significativas en la percepción estereoscópica entre el hemicampo visual derecho y el hemicampo visual izquierdo en pacientes lobectomizados probablemente porque durante la cirugía no se han afectado las zonas detectadas en los trabajos de Iwami (2002) y Kwee (1999) como regiones que participan en el proceso de estereopsis. Estas regiones son las regiones corticales correspondientes al surco intraparietal, la región occipital dorsal y el lóbulo parietal superior.

Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que ambos lóbulos temporales contribuyen a la estereopsis global, pero cuando la ablación es unilateral, la parte no dañada es capaz de suplir al otro hemisferio para conseguir una función estereoscópica satisfactoria. El lóbulo temporal recibe información visual después de haber pasado por diferentes etapas del proceso visual, sugiriendo que esta área tiene que tener un papel de integración de procesos visuales semejantes a la estereopsis global. Tal vez, lesiones bilaterales del córtex temporal inferior produzcan defectos más intensos en la percepción estereoscópica.

Todos nuestros pacientes tenían visión estereoscópica. Todos percibieron correctamente la lámina II del test de TNO. Sin embargo, la agudeza visual estereoscópica fue ligeramente peor en pacientes lobectomizados que en los sujetos

control. Hemos detectado en nuestro estudio diferencias estadísticamente significativas en la percepción estereoscópica entre pacientes con lobectomía temporal anterior y sujetos sanos medidas mediante el “test de estereopsis estática” y el “test de estereopsis dinámica”. Los pacientes lobectomizados tuvieron una percepción estereoscópica peor que los pacientes sanos.

5.5.-PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS

La Organización Mundial de la Salud, en la clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (Ginebra, 2001) define la percepción visual como las funciones mentales implicadas en la discriminación de la forma, tamaño, color, y otros estímulos visuales. Una correcta percepción visual requiere un sistema visual intacto y un procesamiento correcto de la información visual. La percepción visual tiene su base neuronal en la llamada vía retino-genículo-cortical. Los ojos cumplen la función de transformar la energía lumínica en señales neuronales que son procesadas por el sistema nervioso central. La información sensorial llega a las células ganglionares de la retina que la transmiten al nervio óptico hasta el cuerpo geniculado lateral. Las células del cuerpo geniculado lateral envían proyecciones hacia el área V1 o área 17 de Brodmann a través de las radiaciones ópticas (Hubel y Wiesel, 1998). La información procesada en el córtex visual primario y áreas asociativas visuales es proyectada a través de dos vías (Girkin y Miller, 2001), la vía ventral (occipitotemporal) y la vía dorsal (occipitoparietal). La vía ventral está involucrada en el procesamiento de atributos físicos de la imagen, que son importantes para la percepción del color, las formas y texturas. Se origina en V1 y se proyecta a través de V2 y V4 a áreas corticales temporales inferiores, circunvolución angular y estructuras límbicas. Esta vía proporciona información visual a áreas encargadas de la identificación visual, y del procesamiento el lenguaje, memoria y emoción.

Para analizar la percepción visual compleja de los pacientes con lobectomía del temporal hemos utilizado el test de pattern-reversal y el test de

ilusiones ópticas basado en contrastes de grises, bordes imaginarios, colores, curvas imaginarias y movimiento. Mediante el test de pattern-reversal hemos identificado diferencias significativas entre el número de aciertos entre pacientes sanos y lobectomizados en el test de pattern-reversal. La media de aciertos en pacientes lobectomizados fue de 24.8. La media de aciertos en sujetos sanos fue de 32.9 pero no hemos encontrado diferencias significativas entre el número de aciertos entre hemisferio sano y lobectomizado para cada paciente lobectomizado en este test. El estímulo del test de pattern-reversal consistió en un rectángulo de puntos que de forma aleatoria se presentó en el hemicampo ipsilateral a la lobectomía y en el hemicampo contralateral a la lobectomía. La percepción de las diferentes láminas del test de ilusiones ópticas ha sido correcta en todos los casos que hemos estudiado. Se valoró la percepción o no percepción de la ilusión óptica para cada caso.

Estudios neuropsicológicos han observado que la lobectomía temporal anterior derecha resulta en un daño en la percepción visual (Doyon y Milner, 1991; Kimura, 1963; Meier y French, 1965; Milner, 2003). Los déficits de percepción descritos han sido déficits moderados. Mendola y col. (1999) no han observado alteración en la discriminación visual básica (forma, movimiento, textura) después de una lobectomía temporal anterior derecha e izquierda.

En la literatura se han utilizado diferentes estímulos para explorar la percepción visual en pacientes con lobectomía temporal. Algunos de estos estímulos han sido estímulos complejos como identificación de objetos incompletos, discriminación de escenas anómalas, reconocimiento de caras. Otros estímulos utilizados han sido estímulos simples bajo un tiempo limitado de exposición (Dorff y col., 1965; Kimura, 1963; Meier y French, 1965). Dorff y col. (1965) utilizaron grupos de cuatro consonantes como estímulo, presentadas durante 150 milisegundos. El grupo con lobectomía temporal derecha e izquierda tuvieron fallos en el reconocimiento de este estímulo, particularmente cuando el estímulo fue presentado en el campo visual contralateral a la resección. Cuando el estímulo

fue presentado en ambos campos visuales simultáneamente, sólo el grupo de lobectomía temporal derecha mostró un déficit bilateral mientras que el grupo de pacientes con lobectomía temporal izquierda presentó un déficit reconocimiento del estímulo presentado en el hemisferio contralateral. El resultado fue interpretado como el papel ligeramente dominante del lóbulo temporal derecho en la percepción visual. Dorff y col. (1965) no encontraron relación entre la severidad del daño en la percepción visual del estímulo en el hemisferio contralateral a la resección del lóbulo temporal y el tamaño del defecto del campo visual contralateral. Esto sugiere que el daño en la percepción visual probablemente no sea atribuible a la afectación de las radiaciones ópticas, siendo posible que mecanismos extrageniculoestriados contribuyan a la percepción de los estímulos visuales complejos. Kimura (1963) utilizó diferentes estímulos para la exploración de la percepción en pacientes con lobectomía temporal, estos estímulos fueron estímulos familiares (coche, taza), consonantes, y estímulos no familiares (trazos geométricos y trazos sin sentido). El grupo de pacientes con lobectomía temporal derecha tuvo más dificultad en la percepción de estímulos no familiares, pero no tuvo más dificultades en la percepción de estímulos familiares (coche, taza). El material alfabético y familiar (coche, taza) se percibió mejor en el campo visual derecho, pero figuras geométricas, figuras sin sentido y grupos de puntos no. Estos resultados fueron discutidos en términos de que el hemisferio dominante y no dominante intervienen en la percepción del material verbal y no verbal respectivamente. Mendola y col. (1999) han utilizado estímulos basados en la percepción de diferentes formas en función de la textura, bordes imaginarios y el movimiento.

Aunque la evidencia es limitada, se cree generalmente que defectos suaves en la percepción en pacientes con lobectomía temporal resultan de la exéresis del neocórtex del lóbulo temporal anterior más que de estructuras límbicas mediales (Milner, 2003). Además, varios investigadores han identificado células en el córtex inferotemporal de monos que responden particularmente a la forma general de los

objetos (Gross y col., 1972; Iwai, 1969; Schwartz y col., 1983). Así, estudios en monos muestran que lesiones en el córtex temporal inferior dañan la discriminación visual de las formas (Iwai, 1985). Kourtzi y Kanwisher (2000) han observado mediante RMN funcional la participación del córtex occipitotemporal ventral en el reconocimiento de formas, de la estructura de objetos independientemente de las características que definan (textura, sombras...) esa estructura.

Nosotros sólo hemos detectado alteraciones en la percepción visual compleja valorada mediante el test de pattern-reversal probablemente porque las resecciones del lóbulo temporal que se han realizado en los pacientes que hemos estudiados no han tenido la extensión suficiente como para alcanzar áreas posteriores relacionadas con la vía ventral o para afectar grandes cantidades de neocórtex del lóbulo temporal y provocar un déficit mayor en la percepción visual. La resección del lóbulo temporal en nuestros pacientes ha variado de 4 cm a 5 cm. Estas medidas han sido cuantificadas mediante RMN postquirúrgica. El tamaño de la lobectomía temporal anterior en pacientes a los que se les han detectado alteraciones en la percepción visual después de una lobectomía temporal anterior fue de entre 5 a 7 cm (Kimura, 1963), 5.5 a 9 cm (Doyon y Milner, 1991), 5.6 cm a 9 cm (Iwai, 1985), 4.5 cm a 8 cm (Milner, 2003). Estas medidas citadas se refieren a informes quirúrgicos y no son medidas cuantificadas mediante RMN postoperatoria. La tendencia actual de la lobectomía temporal anterior como tratamiento de la epilepsia refractaria a tratamiento médico es hacer resecciones cada vez más pequeñas minimizando el daño en el córtex temporal. Así el tamaño de la resección en el trabajo de Mendola y col. (1999) varió entre 3.7 cm y 5.6 cm para el grupo de pacientes con lobectomía temporal izquierda y lobectomía temporal derecha respectivamente.

Las resecciones unilaterales del lóbulo temporal realizadas en los pacientes de nuestro estudio no han provocado alteraciones profundas en la percepción visual. Probablemente resecciones muy amplias o bilaterales en el lóbulo temporal

podrían producir alteraciones en la percepción visual, ya que existen evidencias que el córtex temporal inferior interviene en el proceso de la percepción de la información visual.

Una forma de percepción visual especial es el reconocimiento e identificación de caras. Las regiones corticales que se activan tras el reconocimiento de objetos y caras son diferentes. Parece ser que el córtex occipitotemporal ventral participa en el reconocimiento de formas y de la estructura de los objetos (Kourtzi y Kanwisher, 2000). Las áreas corticales temporales inferiores reciben información procesada en el córtex visual primario y áreas asociativas visuales que son importantes para la percepción del color, las formas y texturas (Girkin y Miller, 2001). Estudios mediante RMN funcional han observado la activación de diferentes regiones corticales tras la presentación de caras como estímulos visuales. Estas regiones fueron la región del surco temporal superior, el lóbulo occipital y el giro fusiforme. La activación a nivel del giro fusiforme ha sido más intensa tras la presentación de los estímulos de las caras que la activación del área del surco temporal superior y lóbulo occipital (Kanwisher y col., 1997). Además, se ha observado mediante RMN cerebral funcional que el giro fusiforme se activa más intensamente tras la presentación de caras que tras la presentación de otras partes del cuerpo como manos y otros objetos de la vida diaria y otros objetos como casas (Kanwisher y col., 1997). Otros estudios también han mostrado la activación del giro fusiforme en el proceso de identificación y reconocimiento de caras (Kanwisher y Yovel, 2006; Schwarzlose y col., 2005). Kanwisher y col. (1997) han observado mayor activación en el giro fusiforme derecho que en el giro fusiforme izquierdo tras la presentación del estímulo con caras. El giro fusiforme está implicado en la identificación y reconocimiento de caras pero no existen evidencias acerca del papel del giro fusiforme en la discriminación de caras familiares versus caras no familiares y en la discriminación de la expresión emocional de las caras (Kanwisher y Yovel, 2006).

Con el test de reconocimiento de caras utilizado en nuestro trabajo hemos pretendido explorar la percepción visual de las caras y la memoria visual utilizando caras no familiares. Este tipo de test ya ha sido utilizado anteriormente por Milner Brenda (2003) en pacientes con lobectomía temporal para evaluar la memoria visual en pacientes con lobectomía del temporal. En el estudio de Milner Brenda se utilizaron dos láminas de caras, la primera lámina contenía doce caras y el paciente debía recordarlas, en la segunda lámina aparecían 25 caras dentro de las cuales el paciente tenía que reconocer las caras recordadas. Concluyendo que los pacientes con lesiones del lóbulo temporal derecho tenían más errores en el reconocimiento de caras recordadas que los pacientes con lobectomía del temporal izquierda.

La prosopagnosia consiste en la imposibilidad de reconocer caras familiares o la imposibilidad de memorizar caras nuevas (Stasheff y Barton, 2001; Girkin y Miller, 2001). Está causada por lesiones en el giro lingual y fusiforme del córtex occipito-temporal medial con predominancia del giro fusiforme derecho (Stasheff y Barton, 2001). Nosotros hemos explorado en nuestros pacientes la capacidad de reconocimiento de caras nuevas mediante el test de reconocimiento de caras y no hemos detectado alteraciones relevantes, un paciente tuvo dificultad para reconocer una cara en una de las láminas de 12 caras y otro paciente tuvo dificultad para reconocer dos caras en paneles diferentes. La prosopagnosia se asocia frecuentemente a alteraciones en el color porque estas funciones residen en la misma zona a nivel cerebral (giro lingual y fusiforme).

En nuestro estudio no hemos detectado alteraciones relevantes en la percepción de caras probablemente porque la resección quirúrgica no ha abarcado de forma completa estas zonas. Si la región del giro fusiforme es la región que se activa más intensamente tras la percepción de caras, es razonable que nosotros no hayamos observado alteraciones en el test de reconocimiento de caras ya que 13 de nuestros pacientes no sufrieron resección del giro fusiforme. Solamente la paciente 3 sufrió una lobectomía temporal anterior derecha de T3 abarcando giro fusiforme derecho hasta el surco colateral además de una lobectomía temporal anterior. La

paciente no presentó ninguna alteración en la percepción del test de reconocimiento de caras probablemente porque la resección no ha sido muy posterior, el informe anatomopatológico informa acerca una pieza de lóbulo temporal reseçada de 4,5 cm de largo. Además, se puede ver en imágenes de RMN funcional (Kanwisher y Yovel, 2006; Schwarzlose y col., 2005) que las áreas activadas en el giro fusiforme tras percepción de estímulos de caras no abarcan todo el giro fusiforme sino que son unas áreas determinadas que probablemente no se han afectado en nuestros pacientes. Tal vez resecciones más amplias y que abarcasen estas áreas del giro fusiforme podrían provocar una dificultad en el reconocimiento de caras. Resecciones bilaterales de porciones inferiores del córtex del lóbulo occipitotemporal incluyendo el lóbulo lingual y giro fusiforme producirían casos de prosopagnosia (Damasio y col., 1982). Las resecciones del lóbulo temporal en nuestros pacientes no han sido bilaterales.

Ninguno de nuestros pacientes explorados mediante el test de reconocimiento de caras han presentado fallos relevantes ni en la percepción de las caras presentadas ni en la retención de las caras presentadas. Probablemente no hemos detectado dificultades en la retención de las caras presentadas a nuestros pacientes porque no hemos utilizado ningún distractor entre las diferentes presentaciones por lo que sólo hemos explorado la memoria visual “inmediata”. Milner (2003) también ha observado que la memoria “inmediata” estaba intacta en pacientes con lobectomía temporal pero tras añadir distractores o un retraso en el tiempo entre la presentación de la primera lámina de caras que debían ser recordadas y la segunda lámina en la que los pacientes debían reconocer las caras recordadas, los pacientes con lobectomía temporal anterior derecha presentaron más fallos en recordar las caras presentadas que los pacientes con lobectomía temporal izquierda. Además, observó que dentro del grupo de pacientes con lobectomía temporal derecha aquellos pacientes con mayor resección del hipocampo tuvieron mayor dificultad en el reconocimiento de las diferentes fotografías de caras no familiares presentadas. Es conocida la participación del

hipocampo en la memoria (Tortora y Grabowski, 1999). Aunque con nuestro test de reconocimiento de caras hemos explorado la percepción del estímulo de las caras y la memoria visual inmediata para caras no familiares, hemos identificado a pacientes que han presentado dificultad para la retención de caras nuevas mediante la anamnesis. Nuestros pacientes fueron pacientes relativamente jóvenes y colaboradores que han respondido de forma clara en la anamnesis cuando se les preguntó acerca de su sintomatología. Dos de nuestros pacientes, la paciente 7 y la paciente 13 presentaron dificultad para la retención de caras nuevas. Ambas pacientes sufrieron una lobectomía temporal derecha con amígdalohipocampectomía derecha. La resección en estas dos pacientes fue amplia, 5 centímetros medida mediante resonancia magnética cerebral. La paciente 6 refirió que tuvo dificultad para saber como se llaman las personas que conoce de nuevo y saber de que las conoce aunque es consciente de que las conoce (lobectomía temporal izquierda con amígdalohipocampectomía izquierda y exéresis del giro fusiforme izquierdo). No podemos concluir que, en esta paciente, este problema sea un déficit en la memoria y no sea un problema relacionado con el habla. Esta paciente también señaló dificultad para acordarse de la lista de la compra, tiene que apuntar en un papel aquello que quiere comprar para no olvidarse. Este déficit en la memoria reciente también fue valorada por el psicólogo clínico concluyendo tras la realización de test neuropsicológicos que la paciente presentó un déficit en la memoria auditivo-verbal reciente aunque en el estudio neuropsicológico previo a la cirugía la paciente ya presentó un déficit en la memoria auditivo-verbal y visual. En ningún momento antes de la cirugía la paciente expresó ninguna sintomatología acerca de esto.

Los pacientes 4, 6, 7 y 13 presentaron dificultad para la memoria reciente verbal. Estos cuatro pacientes refirieron dificultad de acordarse de los recados, de la lista de la compra. Al paciente 4 se le realizó una lobectomía temporal anterior y amígdalohipocampectomía izquierda. Esta alteración de la memoria verbal ya ha sido observada en 1968 por Milner en pacientes tras lobectomía temporal

izquierda. Probablemente esta alteración en la memoria verbal se deba a la resección del hipocampo izquierdo. Es llamativo observar que dos pacientes, los pacientes 7 y 13 refiriesen alteración de la memoria verbal además de una alteración de la memoria visual para la retención de caras nuevas ya que se les realizó una lobectomía temporal anterior derecha y amigdalohipocampectomía derecha. Tradicionalmente se considera que la lobectomía temporal derecha puede afectar a la memoria visual mientras que la lobectomía temporal izquierda puede afectar a la memoria verbal.

La paciente 13 presentó cefalea, fiebre con moderada rigidez de nuca a los 20 días tras la cirugía. Fue diagnosticada de meningitis postquirúrgica. En todo momento estuvo consciente, orientada y colaboradora, y no presentó datos de infección de la herida quirúrgica. En ningún momento presentó focalidad neurológica. Es posible que este proceso meningítico haya podido afectar a la memoria verbal ya que estas alteraciones se dan en afectación izquierda y no derecha.

Estudios de RMN funcional han mostrado la participación de la amígdala en el reconocimiento de expresión de caras (Adolphs y col., 2004; Young y col., 1995). También se ha investigado la función de la amígdala en la cognición emocional a través de la actividad electrodermal como respuesta a tarjetas de estímulos visuales (Kubota y col., 2000). A 13 de nuestros pacientes se les reseco la amígdala. Aunque nosotros no hemos explorado respuestas a distintas expresión de caras, es posible que si lo hubiésemos hecho habrían aparecido alteraciones.

5.6.-FÁRMACOS ANTIEPILÉPTICOS

En los últimos años se han introducido varios fármacos antiepilépticos nuevos, que generalmente se emplean como monoterapia de segunda línea o en tratamiento combinado con los fármacos tradicionales (especialmente fenobarbital, fenitoína, carbamazepina y valproico). Estos nuevos antiepilépticos son la

vigabatrina, lamotrigina, gabapentina, felbamato, tiagabina, topiramato, oxcarbazepina y levetiracetam.

Algunos fármacos antiepilépticos se relacionan con alteraciones visuales específicas como la vigabatrina y el topiramato. El uso de vigabatrina se ha relacionado con defectos concéntricos del campo visual (Hardus y col., 2000; Villa, 2007) con mayor afectación nasal y relativa preservación temporal (Arndt y col., 1999; Krauss y col., 1998). El uso de topiramato se ha relacionado sobretodo con glaucoma y miopía aguda (Craig y col., 2004; Fraunfelder y col., 2004).

Hardus y col. (2000) han detectado defectos concéntricos del campo visual entre 10 y 30 grados en 20 pacientes tratados con vigabatrina como tratamiento de su epilepsia del lóbulo temporal de un total de 118 pacientes y no han detectado ningún defecto concéntrico del campo visual en aquellos pacientes no tratados con vigabatrina. En nuestro estudio, en el momento de la exploración campimétrica ningún paciente estaba a tratamiento con vigabatrina. Sólo el paciente 5 estuvo a tratamiento con vigabatrina previo a la cirugía. En este paciente no se han detectado defectos concéntricos significativos en el campo visual tanto antes como después de la cirugía.

Asensio-Sánchez y col. (2006) han descrito dos casos de efectos adversos al topiramato, el primer caso era una mujer de 16 años que desarrolló una hemianopsia homónima izquierda después del tratamiento de su epilepsia con topiramato 125 mg durante 12 semanas. El segundo caso consistió en una paciente que presentó una maculopatía bilateral tras el tratamiento de su epilepsia con topiramato 150 mg durante 8 semanas. En nuestra serie de pacientes no hemos tenido ningún caso de hemianopsia homónima y la exploración de las máculas en nuestros pacientes ha sido normal en todos los casos.

Se han informado casos de miopía aguda y glaucoma de ángulo cerrado como efecto adverso del topiramato (Craig y col., 2004; Fraunfelder y col., 2004), pero nosotros no hemos detectado en nuestros pacientes ninguno de estos efectos adversos relacionados con la toma de topiramato. También se ha relacionado

diferentes fármacos antiepilépticos con diplopía y nistagmus (Villa, 2007). En la exploración oftalmológica básica que hemos realizado no hemos detectado en ninguno de nuestros pacientes la presencia de diplopía o nistagmus. Se han comunicado alteraciones en la percepción del color en pacientes tratados con carbamazepina (Lopez y col., 1999; Nousiainen y col., 2000), valproico (Ozkul y col., 2002), fenitoína (Bayer y col., 1997) y vigabatrina (Nousiainen y col., 2000). Tal vez, la toma de estos fármacos podrían haber contribuido a las alteraciones inespecíficas que hemos detectado en la percepción del color y ayudarían a explicar las diferencias estadísticamente significativas detectadas en nuestro estudio con el test dinámico de color entre pacientes lobectomizados y sujetos sanos en la percepción del color. Sin embargo, dado que el lóbulo temporal se ha involucrado en la percepción del color, nosotros nos inclinamos a pensar que nuestras observaciones tienen más relación con la intervención que con el tratamiento antiepiléptico que estaban tomando los pacientes.

Estudios neurofisiológicos han encontrado anomalías en los potenciales evocados visuales (PEV) de pacientes tratados con carbamazepina y ácido valproico con aumento de las latencias en los PEV (Verrotti y col., 2000). En nuestro estudio, en el momento de la exploración había tres pacientes a tratamiento con carbamazepina y dos pacientes con ácido valproico. Sólo cinco pacientes de nuestro estudio han sido tratados con fármacos antiepilépticos que podrían alterar los PEV y por tanto la respuesta de reacción a los estímulos visuales presentados en los test de estereopsis. Estos pacientes no han presentado otros efectos adversos dosis dependientes relacionados con estos fármacos como son diplopía y nistagmus. Por esta razón, consideramos que es poco probable que estos fármacos hayan influido de forma significativa en las diferencias observadas en las distintas tareas realizadas para la exploración de la percepción estereoscópica entre pacientes lobectomizados y sujetos sanos.

Otro grupo farmacológico utilizado en los pacientes de nuestro estudio han sido las benzodiacepinas. Se han descrito como efectos comunes oftalmológicos

Discusión

para el grupo de las benzodicepinas, la visión borrosa, problemas de fijación visual transitorios (Stafanous y col., 1999) y empeoramiento de la capacidad de la atención-concentración (Villa, 2007). En nuestro estudio, en el momento de la exploración sólo un paciente, la paciente 8, estaba a tratamiento con benzodicepinas. Esta paciente no presentó en ningún momento de la exploración ningún déficit de la atención-concentración. La paciente realizó de forma correcta distintos test que requieren atención y concentración como son los campos visuales o el test de percepción de caras.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. Los datos de nuestro estudio muestran que la lobectomía temporal anterior como tratamiento de la epilepsia refractaria al tratamiento médico, es un procedimiento aceptable desde el punto de vista oftalmológico ya que la única alteración visual relevante que hemos detectado ha sido una cuadrantapnosia asintomática superior parcial contralateral a la lobectomía.

2. Con la excepción de los defectos del campo visual, en los pacientes lobectomizados no aparecen diferencias significativas entre los test realizados en el hemisferio ipsilateral a la lobectomía y los realizados en el hemisferio contralateral. Sin embargo sí existen diferencias significativas en algunos test entre el grupo de sujetos control y el grupo de pacientes lobectomizados. Esto parece indicar que la lobectomía temporal afecta a la percepción visual global y no a la percepción visual local, restringida al hemisferio visual que le correspondería.

3. En los pacientes lobectomizados no hemos encontrado alteraciones relevantes en el reconocimiento de caras, ni en la percepción del color. Esto puede indicar que las estructuras resecaadas en este tipo de intervención no son indispensables para estas funciones visuales, o alternativamente podría ocurrir que un lóbulo temporal supla al otro con el paso del tiempo.

4. Todas las ilusiones ópticas presentadas han sido percibidas correctamente por los pacientes lobectomizados. Esto indicaría que el procesamiento neural que conlleva a este tipo de percepción visual que requiere un complejo procesamiento visual continúa funcionando aún en la ausencia unilateral del hipocampo, amígdala y córtex temporal.

5.-Nuestros resultados confirman la hipótesis de que los pacientes lobectomizados presentan alteraciones visuales. Sin embargo estas alteraciones son mínimas y con

Conclusiones

escasa relevancia funcional, consistentes fundamentalmente en retracciones del campo visual y en alteraciones de la percepción visual cuando se comparan con sujetos sanos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

- Adams DL, Zeki S (2001). Functional organization of macaque V3 for stereoscopic depth. *Journal of Neurophysiology*, 86:2195-2203.
- Adolphs R (2004). Emotional vision. *Nature Neuroscience*, 7:1167-1168.
- Amaral DG, Price JL (1984). Amygdalo-cortical projections in the monkey (*Macaca fascicularis*). *The Journal of Comparative Neurology*, 230:465-496.
- Arndt CF, Derambure P, Defoort-Dhellemmes S, Hache JC (1999). Outer retinal dysfunction in patients treated with vigabatrin. *Neurology*, 52:1201-1205.
- Asensio-Sánchez VM, Torreblanca-Agüero B, Martínez-Calvo S, Calvo MJ, Rodríguez R (2006). Toxicidad oftalmológica severa por Topamax. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 81:345-348.
- Babb TL, Wilson CL, Crandall PH (1982). Asymmetry ventral course of the human geniculostriate pathway as determined by hippocampal visual evoked potentials and subsequent visual field defects after temporal lobectomy. *Experimental Brain Research*, 47:317-328.
- Barton JJS, Hefter R, Chang B, Schomer D, Drislane F (2005). The field defects of anterior lobectomy: a quantitative reassessment of Meyer's loop. *Brain*, 128:2123-2133.
- Bayer AU, Thiel HJ, Zrenner E, Dichgans J, Kuehn M, Paulus W, Ried S, Schmidt D (1997). Color vision test for the early detection of antiepileptic drug toxicity. *Neurology*, 48:1394-1397.
- Bear MF, Connors BW, Paradiso MA (1998). Sistemas de la memoria. En: Neurociencia. Explorando el cerebro. Masson-Willimas & Wilkins España, Barcelona, cap. 16:443-512.
- Beauchamp MS, Haxby JV, Jennigs JE, DeYoe EA (1999). An fMRI version of the Farnsworth-Munsell 100-hue test reveals multiple color-selective areas in human ventral occipitotemporal cortex. *Cerebral Cortex*, 9:257-263.
- Björk A, Kugelberg E (1957). Visual field defects after temporal lobectomy. *Acta Ophthalmologica*, 35: 210-216.
- Claeys KG, Dupont P, Cornette L, Sunaert S, Hecke PV, Schutter ED, Orban GA (2004). Color discrimination involves ventral and dorsal stream visual areas. *Cerebral Cortex*, 14:803-822.
- Cohen-Gadol AA, Leavitt JA, Lynch JJ, Marsh WR, Cascino GD (2003). Prospective analysis of diplopia after anterior temporal lobectomy for mesial temporal lobe sclerosis. *Journal of Neurosurgery*, 99:496-499.
- Corbetta M (1993). Positron emission tomography as a tool to study human vision and attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 90:10901-10903.
- Corbetta M, Miezin FM, Dobmeyer S, Shulman GL, Petersen E (1991). Selective and divided attention during visual discriminations of shape, color, and speed: functional anatomy by positron emission tomography. *The Journal of Neuroscience*, 11:2383-2402.
- Cowey A, Gross CG (1970). Effects of foveal prestriate and inferotemporal lesions on visual discrimination by rhesus monkey. *Experimental Brain Research*, 11:128-144.
- Craig JE, Ong TJ, Louis DL, Wells JM. Mechanism of topiramate-induced acute-onset myopia and angle closure glaucoma (2004). *American Journal of Ophthalmology*, 137:193-195.
- Cumming BG, Parker AJ (2000). Local disparity not perceived depth is signaled by binocular neurons in cortical area V1 of the Macaque. *The Journal of Neuroscience*, 20:4758-4767.
- Damasio AR, Damasio H, Van Hoesen GW (1982). Prosopagnosia: Anatomic basis and behavioral mechanisms. *Neurology*, 32:331-341.
- Damasio A, Yamada T, Damasio H, Corbett J, Mckee J (1980). Central achromatopsia: behavioral, anatomic, and physiologic aspects. *Neurology*, 30:1064-1071.
- Dorff JE, Mirsky AF, Mishkin M (1965). Effects of unilateral temporal lobe removals in man on

Bibliografía

- tachistoscopic recognition in the left and right visual fields. *Neuropsychologia*, 3:39-41.
- Doyon J, Milner B (1991). Right temporal-lobe contribution to global visual processing. *Neuropsychologia*, 29:343-360.
- Eagan RA, Shults WT, So N, Burchiel K, Kellogg JX, Salinsky M (2000). Visual field deficits in conventional anterior temporal lobectomy versus amygdalohippocampectomy. *Neurology*, 55:1818-1822.
- Evans JJ, Heggs AJ, Antoun N, Hodges JR (1995). Progressive prosopagnosia associated with selective right temporal lobe atrophy. *Brain*, 118:1-13.
- Falconer MA, Wilson JL (1958). Visual field changes following anterior temporal lobectomy: their significance in relation to "Meyer's loop" of the optic radiation. *Brain*, 81:1-14.
- ffytche DH, Howseman A, Edwards R, Sandeman DR, Zeki S (2000). Human area V5 and motion in the ipsilateral visual field. *European Journal of Neuroscience*, 12:3015-3025.
- Fraunfelder FW, Fraunfelder FT, Keates EU (2004). Topiramate associated acute, bilateral, secondary angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*, 111:109-111.
- Girkin CA, Miller NR (2001). Central disorders of vision in humans. *Survey of Ophthalmology*, 45:379-405.
- Goldberg ME, Segraves M (1987). Visuospatial and motor attention in the monkey. *Neuropsychologia*, 25:107-118.
- Gonzalez F, Krause F (1994). Generation of dynamic random-element stereograms in real time with a system based on a personal computer. *Medical & biological engineering & computing*, 32:373-376.
- Gonzalez F, Revola JL, Prieto A, Peleteiro M (2005). Evidence of basal temporo-occipital cortex involvement in stereoscopic vision in humans: a study with subdural electrode recordings. *Cerebral Cortex*, 15:117-122.
- Gonzalez F, Revola JL, Prieto A, Peleteiro M, Romero MC (2006). Hemifield dependence of responses to colour in human fusiform gyrus. *Vision Research*, 46:2499-2504.
- Gross GG, Rocha-Miranda CE, Bender DB (1972). Visual properties of neurons in inferotemporal cortex of the macaque. *Journal of Neurophysiology*, 35:96-111.
- Gulyás B, Roland PE (1994). Processing and analysis of form, colour and binocular disparity in the human brain: functional anatomy by positron emission tomography. *The European journal of neuroscience*, 6:1811-1828.
- Hardus P, Verduin WM, Postman G, Stilma JS, Berendschot TTJM, van Veelen CWM (2000). Concentric contraction of the visual field in patients with temporal lobe epilepsy and its association with the use of vigabatrin medication. *Epilepsia*, 41:581-587.
- Heywood CA, Gaffan D, Cowey A (1995). Cerebral achromatopsia in monkeys. *The European Journal of Neuroscience*, 7:1064-1073.
- Hubel DH, Wiesel TN (1998). Early exploration of the visual cortex. *Neuron* 1998, 20:401-412.
- Hughes TS, Abou-Khalil B, Lavin PJM, Fakhoury T, Blumenkopf B, Donahue SP (1999). Visual field defects after temporal lobe resection. A prospective quantitative analysis. *Neurology*, 53:167-172.
- Huxlin KR, Saunders RC, Marchionini D, Pham HA, Merigan WH (2000). Perceptual deficits after lesions of inferotemporal cortex in macaques. *Cerebral Cortex*, 10:671-683.
- Iwai E (1969). Further evidence on the locus of the visual area in the temporal lobe of the monkey. *Experimental Neurology*, 25:585-594.
- Iwai E (1985). Neuropsychological basis of pattern vision in macaque monkeys. *Vision Research*, 25:425-439.
- Iwami T, Nishida Y, Hayashi O, Kimura M, Sakai M, Kani K, Ito R, Shiino A, Suzuki M (2002). Common neural processing regions for dynamic and static stereopsis in human parieto-occipital cortices. *Neuroscience Letters*, 327:29-32
- Izquierdo JM, Vazquez A (1998). Historia del tratamiento de la epilepsia. En: Tratamiento de la Epilepsia. Editado por Villarejo Ortega H. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, cap.1:6-11.
- Jacobson DM, Warner JJ, Ruggles KH (1995). Transient trochlear nerve palsy following anterior

- temporal lobectomy for epilepsy. *Neurology*, 45:1465-1468.
- Janssen P, Vogels R, Orban GA (1999). Macaque inferior temporal neurons are selective for disparity defined-three-dimensional shapes. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 96:8217-8222.
- Janssen P, Vogels R, Liu Y, Orban GA (2001). Macaque inferior temporal neurons are selective for three-dimensional boundaries and surfaces. *The Journal of Neuroscience*, 21:9419-9429.
- Janssen P, Vogels R, Liu Y, Orban GA (2003). At least at the level of inferior temporal cortex, the stereo correspondence problem is solved. *Neuron*, 37:693-701.
- Julesz B (1961). Binocular depth perception without familiarity cues. *Science*, 145:356-362.
- Julesz B (1972). Cyclopean perception and neurophysiology. *Investigative Ophthalmology*, 11:540-548.
- Kanwisher N, McDermott J, Chun MM (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, 17:4302-4311.
- Kanwisher N, Yovel G (2006). The fusiform face area: a cortical region specialized for the perception of faces. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Science*, 361:2109-2128.
- Katz A, Awad IA, Kong AK, Chelune GJ, Naugle RI, Wyllie E, Beauchamp G, Lüders H (1989). Extent of resection in temporal lobectomy for epilepsy. Memory changes and neurologic complications. *Epilepsia*, 30:763-771.
- Kimura D (1963). Right temporal-lobe damage. *Archives of Neurology*, 8:48-55.
- Komatsu H, Ideura Y, Kaji S, Yamane S (1992). Color selectivity of Neurons in the inferior temporal cortex of awake macaque monkey. *The Journal of Neuroscience*, 12:408-424.
- Kourtzi Z, Kanwisher N (2000). Cortical regions involved in perceiving object shape. *The Journal of Neuroscience*, 20:3310-3318.
- Krauss GL, Johnson MA, Miller NR (1998). Vigabatrin-associated retinal cone system dysfunction: electroretinogram and ophthalmologic findings. *Neurology*, 50:614-618.
- Krolak-Salmon P, Guenot M, Tiliker C, Isnard J, Sindou M, Manguiere F, Vighetto A (2000). *The British Journal of Ophthalmology*, 84:884-889.
- Kubota Y, Sato W, Murai T, Toichi M, Ikeda A, Sengoku A (2000). Emotional cognition without awareness after unilateral temporal lobectomy in humans. *The Journal of Neuroscience*, 20:1-5.
- Kwee IL, Fujii Y, Matsuzawa H, Nakada T (1999). Perceptual processing of stereopsis in humans: high-field (3.0-tesla) functional MRI study. *Neurology*, 53:1599-1601.
- Latarjet-Ruiz Liard (1997). Encéfalo. Generalidades y definiciones. En: Anatomía humana. Editorial médica panamericana, 3ª edición, Madrid, cap. 24:164-218.
- Lopez L, Thomson A, Rabinowicz AL (1999). Assessment of color vision in epileptic patients exposed to single-drug therapy. *European Journal of Neurology*, 41:201-205.
- Lowenattein DH (1998). Crisis epilépticas y epilepsia. En: Principios de medicina interna. Editado por Harrison TR, Resnick WR, Wintrobe MM, Thorn GW, Adams RD, Beeson PB, Bennett LL, Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Root R, Kasper DL. McGraw-Hill-Interamericana de España, Madrid, 14ª edición, cap. 365:2627-2643.
- Marino R, Rasmussen T (1968). Visual field changes after temporal lobectomy in man. *Neurology*, 18:825-835.
- McIntosh AM, Kalnins RM, Mitchell A, Fabinyi GCA, Briellmann RS, Berkovic SF (2004). Temporal lobectomy: long term seizure outcome, late recurrence and risks for seizure recurrence. *Brain*, 127:2018-2030.
- McKeefry DJ, Zeki S (1997). The position and topography of the human colour centre as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Brain*, 120:2229-2242.
- Meadows JC (1974). Disturbed perception of colours associated with localized cerebral lesions. *Brain*, 97:615-632.
- Meier MJ, French LA (1965). Lateralized deficits in complex visual discrimination and bilateral

Bibliografia

transfer of reminiscence following unilateral temporal lobectomy. *Neuropsychologia*, 3:261-272.

Mendola JD, Rizzo JF, Cosgrove GR, Cole AJ, Black P, Corkin S (1999). Visual discrimination after anterior temporal lobectomy in humans. *Neurology*, 52:1028-1037.

Milner B (2003). Visual recognition and recall after right temporal-lobe excision in man. *Epilepsia and Behavior*, 4:799-812.

Modica PA, Tempelhoff R (1989). Seizures during emergence from anesthesia. *Anesthesiology*, 71:296-300.

Nguyenkim JD, DeAngelis GC (2003). Disparity-based coding of three-dimensional surface orientation by macaque middle temporal neurons. *The Journal of Neuroscience*, 23:7117-7128.

Nousiainen I, Kalviaien R, Mantyjärvi M (2000). Color vision in epileptic patients treated with vagabatrina or carbamazepine monotherapy. *Ophthalmology*, 107:884-888.

Orban GA (2008). Higher order visual processing in macaque extrastriate cortex. *Physiological Reviews*, 88:59-89.

Ozkul Y, Gurler B, Uckardes A, Bozlar S (2002). Visual function in epilepsy patients on valproate monotherapy. *Journal of clinical neuroscience*, 9:247-250.

Pathak-Ray V, Ray A, Walters R, Hatfield R (2002). Detection of visual field defects in patients after anterior lobectomy for mesial temporal sclerosis-establishing eligibility to drive. *Eye*, 16:744-748.

Penfield W, Jasper H (1954). *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain*. Boston: Little, Brown.

Pilcher WH, Rusyniak G (1993). Complications of epilepsy surgery. *Neurosurgery clinics of North America*, 4:311-325.

Poggio GF, Fischer B (1977). Binocular interaction and depth sensitivity in striate and prestriate cortex of behaving rhesus monkey. *Journal of Neurophysiology*, 40:1392-1405.

Poggio GF, Gonzalez F, Krause F (1988). Stereoscopic mechanisms in monkey visual cortex:

binocular correlation and disparity selectivity. *The Journal of Neuroscience*, 8:4531-4550.

Ptito A, Zatorre RJ (1988). Impaired stereoscopic detection thresholds after left or right temporal lobectomy. *Neuropsychologia*, 26:547-554.

Ptito A, Zatorre RJ, Larson W, Toson C (1991). Stereopsis after unilateral anterior temporal lobectomy. *Brain*, 114:1323-1333.

Ptito A, Zatorre RJ, Petrides M, Frey S, Alivisatos B, Evans AC (1993). Localization and lateralization of stereoscopic processing in the human brain. *Neuroreport*, 4:1155-1158.

Rodman HR, Gross CG, Allbright TD (1990). Afferent basis of visual responses properties in area MT of the macaque. *Journal of Neuroscience*, 10:1154-1164.

Roe AW, Parker AJ, Born RT, DeAngelis GC (2007). Disparity channels in early vision. *The Journal of Neuroscience*, 27:11820-11831.

Sáry G, Vogels R, Kovács, Orban GA (1995). Responses of monkey inferior temporal neurons to luminance, motion, and texture-defined gratings. *Journal of Neurophysiology*, 73:1341-1354.

Schiller PH. The effects of V4 and middle temporal (TM) area lesions on visual performance in the rhesus of monkey (1993). *Visual Neuroscience*, 10:717-746.

Schwartz EL, Desimone R, Albright TD, Gross CG (1983). Shape recognition and inferior temporal neurons. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 80:5776-5778.

Shwartzkroin PA, Cowey A, Gross CG (1969). A test of an "efferent model" of the function of inferotemporal cortex in visual discrimination. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 27:594-600.

Schwarzlose RF, Baker CI, Kanwisher N (2005). Separate face and body selectivity on the fusiform gyrus. *The Journal of Neuroscience*, 25:11055-11059.

Stafanous SN, Clarke MP, Ashton H, Mitchell KW (1999). The effect of long-term use of benzodiazepine on the eye and retina. *Documenta ophthalmologica. Advances in Ophthalmology*, 99:55-68.

- Stasheff SF, Barton JJS (2001). Deficits in cortical visual function. *Ophthalmology Clinics of North America*, 14:217-241.
- Statistica, version 6, StatSoft, ink Tulsa, OK USA. <http://faculty.vassar.edu/lowry/VassatStats.html>.
- Takemura A, Kawano K, Miles FA (2002). Population coding in cortical area MST. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 956: 284-296.
- Tanabe S, Umeda K, Fujita I (2004). Rejection of false matches for binocular correspondence in macaque visual cortical area V4. *The journal of Neuroscience*, 15:8170-8180.
- Tanaka H, Uka T, Yoshiyama K, Kato M, Fujita I (2001). Processing of shape defined by disparity in monkey inferior temporal cortex. *Journal of Neurophysiology*, 85:735-744.
- Tanaka K, Saito H, Fukada Y, Moriya M (1991). Coding visual images of objects in the inferotemporal cortex of the macaque monkey. *Journal of Neurophysiology*, 66:170-189.
- Tecoma ES, Laxer KD, Barbaro NM, Plant GT (1993). Frequency and characteristic of visual field deficits after surgery for mesial temporal sclerosis. *Neurology*, 43:1235-1238.
- Thomas OM, Cumming BG, Parker AJ (2002). A specialization for relative disparity in V2. *Nature Neuroscience*, 5:472-478.
- Tortora GJ, Grabowski SR (1999). El encéfalo y los pares craneales. En: Principios de anatomía y fisiología. Ediciones Harcourt, S.A, Madrid, cap. 14:404-442.
- Uka T, DeAngelis GC (2004). Contribution of area MT to stereoscopic depth perception: choice-related response modulations reflect task strategy. *Neuron*, 42:297-310.
- Uka T, DeAngelis GC (2006). Linking neural representation to function in stereoscopic depth perception: roles of the middle temporal area in coarse versus fine disparity discrimination. *The Journal of Neuroscience*, 26:6791-6802.
- Uka T, Tanabe S, Watanabe M, Fujita I (2005). Neural correlates of fine depth discrimination in monkey inferior temporal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 25:10796-10802.
- Uka T, Tanaka H, Yoshiyama K, Kato M, Fujita I (2000). Disparity selectivity of neurons in monkey inferior temporal cortex. *Journal of Neurophysiology*, 84:120-132.
- Ungerleider LG, Brody BA (1977). Extrapersonal spatial orientation: the role of posterior parietal, anterior frontal, and inferotemporal cortex. *Experimental Neurology*, 56:265-280.
- Van Buren JM, Baldwin M (1958). The architecture of the optic radiation in the temporal lobe of man. *Brain*, 81:15-40.
- Vaughan HG (1969). Cortical responses to light in unanesthetized monkeys and their alteration by visual system lesions. *Experimental Brain Research*, 8:19-36.
- Velhagen K, Broschman D (1998). Manual de exploración de la visión cromática. Editores Médicos, Madrid, 2ª edición.
- Ventureya EG, Higgins M, Villarejo F (1998). Complicaciones de la cirugía de la epilepsia. En: Tratamiento de la epilepsia. Editado por Villarejo Ortega F, ediciones Díaz de Santos, Madrid, cap. 23:359-370.
- Verrotti A, Trotta D, Cutarella R, Pascarella R, Morgese G, Chiarelli F (2000). Effects of antiepileptic drugs on evoked potential in epileptic children. *Pediatric Neurology*, 23:397-402.
- Villa LF (2007). Terapia antiepiléptica. En: Medimecum. Guía de terapia farmacológica. Editado por Medilogic, S.L, Madrid, 641-750.
- Wade AR, Brewer AA, Rieger JW, Wandell BA (2002). *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Serie B, Biological Sciences*, 357:963-973.
- Watanabe M, Tanaka H, Uka T, Fujita I (2002). Disparity-selective neurons in area V4 of macaque monkeys. *Journal of Neurophysiology*, 87:1960-1973.
- Williams MA, Morris AP, McGlone P, Abbott DF, Mattingley JB (2004). Amygdala responses to fearful and happy facial expressions under conditions of binocular suppression. *Journal of Neuroscience*, 24:2898-2904.
- Young AW, Aggleton JP, Hellawell DJ, Johnson M, Brooks P (1995). Face processing impairments after amygdalotomy. *Brain*, 118:15-24.

Bibliografía

Zeki S (1990). A century of cerebral acromatopsia. *Oxford University Press, Oxford, Reino Unido*, 113:1721-1777.

Zeki S, Bartels (1999). The clinical and functional measurement of cortical (in) activity in the visual brain. With special reference to the two subdivisions (V4 and V4 alfa) of the human colour centre. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Serie B, Biological Sciences*, 354:1371-1382.

Zeki S, Marini L (1998). Three cortical stages of colour processing in the human brain. *Brain*, 121:1669-1685.

Zeki S, Watson JDG, Lueck CJ, Friston KJ, Kennard C, Frackowiak RSJ (1991). A direct demonstration of functional specialization in human visual cortex. *The Journal of Neuroscience*, 11:641-649.

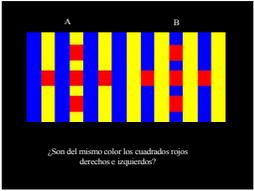
www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/11_ventriculos_laterales_archivos/Page414.htm.

www.psicoadactiva.com/atlas/hipocamp.htm.

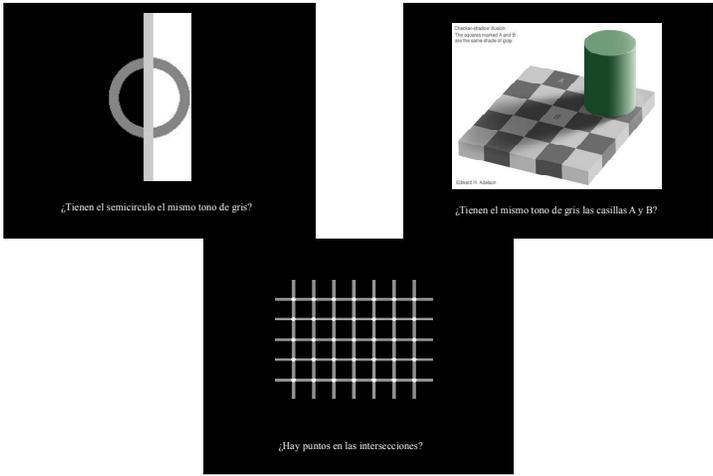
ANEXO

ANEXO. MATERIAL Y MÉTODOS
Ilusiones ópticas utilizadas en este estudio

ILUSIONES ÓPTICAS (1)

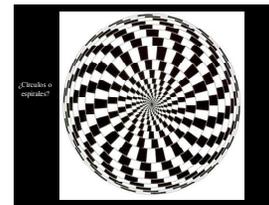
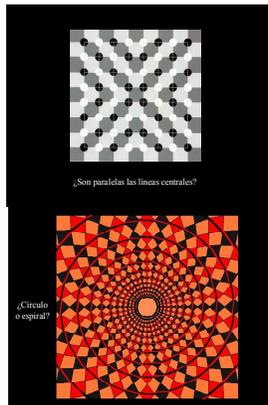
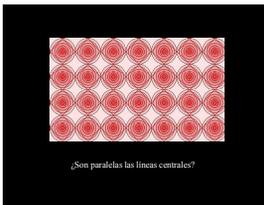
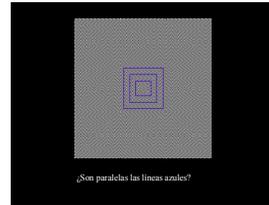
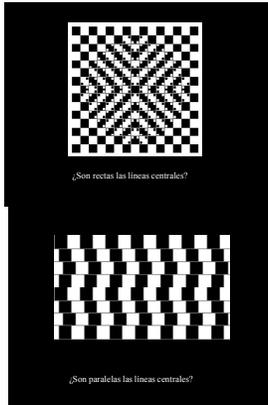
ILUSIONES ÓPTICAS BASADAS EN BORDES IMAGINARIOS	ILUSIONES ÓPTICAS BASADAS EN COLORES
	

ILUSIONES ÓPTICAS BASADAS EN CONTRASTE DE GRISES



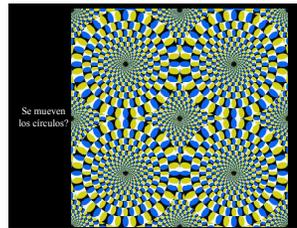
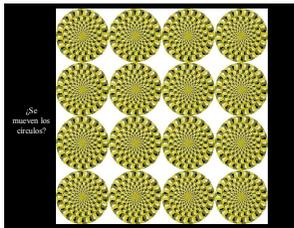
ILUSIONES ÓPTICAS (2)

ILUSIONES ÓPTICAS BASADAS EN CURVAS IMAGINARIAS



ILUSIONES ÓPTICAS (3)

ILUSIONES ÓPTICAS BASADAS EN EL MOVIMIENTO



ANEXO. MATERIAL Y MÉTODOS.
Test de reconocimiento de caras utilizado en este estudio

TEST DE RECONOCIMIENTO DE CARAS

TEST DE RECONOCIMIENTO DE CARAS



Test de reconocimiento de caras. Ejemplo de una de las cuatro láminas con 12 caras utilizadas en nuestro estudio.