



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Departamento de Ciencias Ambientales

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS

**DIFERENCIAS HEMISFÉRICAS SUBSECUENTES A LA LOBECTOMÍA
TEMPORAL EN LA EXPERIENCIA Y EL RECONOCIMIENTO EMOCIONAL
DE PACIENTES EPILÉPTICOS**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO
(Opción Neurociencias)

PRESENTA
ARACELI SANZ MARTIN

Comité Tutelar:
Dra. Julieta Ramos Loyo (Directora)
Dr. Miguel Ángel Guevara Pérez
Dr. Andrés González Garrido
Dra. Esmeralda Matute Villaseñor

Guadalajara, Jal.

Mayo de 2004

Cualquiera puede ponerse furioso. . . eso es fácil. Pero estar furioso con la persona correcta, en la intensidad correcta, en el momento correcto, por el motivo correcto y de la forma correcta. . . eso no es fácil.

Aristóteles

Es con el corazón como vemos correctamente; lo esencial es invisible a los ojos.

Antoine de Saint-Exupéry,
El Principito

Dedico este trabajo a:

A la memoria de mis adoradas abuelas Toña y Blanca, quienes siempre estarán en mis recuerdos y cuyas historias de vida me demuestran que el fin último de la ciencia es mejorar la Calidad de Vida de personas como ellas. Gracias por su amor incondicional.

A ustedes Santiago y Araceli, mis padres, quienes me mostraron con su entusiasmo que el conocimiento era los más divertido del mundo. Gracias por su amor, ejemplo y apoyo.

A tí Raúl, por tu amor, ternura y comprensión. Gracias por compartir conmigo tantas búsquedas, sueños y preguntas. Gracias por haberme acompañado en esta loca aventura.

De manera especial agradezco a:

La Dra. Julieta Ramos, por mostrarme la magia del cerebro y las emociones, por haberme formado en la investigación, por haberme enseñado tantas cosas y aclarado tantas dudas y por orientar mi trabajo.

El Dr. Miguel Ángel Guevara, por ayudarme a echar a andar y concluir mi investigación.

A los doctores Esmeralda Matute y Andrés González Garrido, por haber creído en mí y por haber seguido y orientado este proyecto.

A la Dra. María Corsi Cabrera por haberme abierto las puertas de su laboratorio y proporcionarme el espacio físico en el que evalué a los pacientes.

Al Dr. Rodolfo Ondarza, por haberme facilitado el conocer a sus pacientes y por permitirme vivir la experiencia de estar en un quirófano.

A mi gran amigo David Trejo, sin cuya ayuda nunca hubiera podido concretar este proyecto, y con quien compartí largas charlas, alegrías y tristezas.

A mi gran amigo Alberto Vargas, por haber alegrado mi estancia en el D.F. con su siempre interesante y reflexiva plática.

A mis muy queridos amigos del Instituto de Neurociencias:

Claudia Amezcua: por compartir conmigo tantas alegrías y por darme en los momentos difíciles su apoyo y sus consejos prácticos. Gracias por haberte vuelto parte de mi familia.

Humberto Madera: por estar siempre dispuesto a escucharme y a ayudarme en las dificultades que se me presentan, por nuestras acaloradas discusiones y por darle a mis ideas un toque objetivo.

Olga Inozemtseva, Teresita Montiel y Lupita Morales por su amistad, apoyo y por estar conmigo en tantas aventuras.

Esta investigación fue realizada gracias a la colaboración del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, la Facultad de Psicología de la UNAM y el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.



RESUMEN

Cerca del 15% de los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal son refractarios al tratamiento farmacológico, por lo que en algunos casos se les realiza una lobectomía temporal con el objeto de reducir las crisis y/o evitar la propagación de las mismas. Generalmente, se remueven partes extensas de los lóbulos temporales, la amígdala y el hipocampo, áreas que junto con los lóbulos frontales, participan en el reconocimiento y la experiencia emocional. Asimismo, se sabe que existen diferencias hemisféricas en el procesamiento de las emociones, por lo que el efecto de la ablación en uno u otro hemisferio puede tener efectos muy distintos sobre el mismo. Considerando estos hechos, se decidió hacer un estudio de casos en dónde se investigara cuál era el efecto diferencial de la lobectomía temporal izquierda (LTI) o derecha (LTD) en la experiencia y reconocimiento emocionales, así como en la calidad de vida.

Participaron 5 epilépticos refractarios (3 con foco en temporal izquierdo y 2 en temporal derecho), diestros, con inteligencia normal, sin alteraciones en la percepción y la comprensión del lenguaje, quienes fueron evaluados antes y después de tres meses de la cirugía.

Para evaluar la experiencia emocional se aplicaron la Escala de Estados Emocionales, el IDARE y la Escala de Depresión de Beck. También se efectuaron otras dos tareas: a) categorización emocional, en la que se debía presionar una tecla cuando apareciera una fotografía placentera y otra cuando apareciera una displacentera (IAPS) y, b) escenas emocionales en la que tenían que indicar la intensidad de la emoción que sentían al observarlas.

En la evaluación del reconocimiento emocional facial se efectuaron 3 tipos de tareas de detección de estímulo infrecuente (“odd-ball”): a) reconocimiento de la identidad (rostro de una mujer), b) expresiones de alegría y miedo (Ekman y Friesen, 1975) y c) letras (evaluación de la atención sostenida). Además, se evaluó el reconocimiento de las expresiones faciales y de la prosodia sin tiempo límite. En la primera tarea, se emplearon los mismos estímulos faciales que en las “odd-ball”, mientras que en la segunda se presentaba una serie de frases neutras y con contenido emocional semántico en tonos de alegría, enojo, miedo y tristeza. Se pedía a los sujetos que dijeran el nombre de la emoción presente en cada cara o frase (secuencia verbal), o bien, que se señalaran en una tarjeta, una cara con una expresión emocional semejante a la que veían o escuchaban (secuencia no-verbal). También, se mostraron 4 fragmentos de películas, en los cuales se expresaba predominante alegría, enojo, miedo o tristeza. Para evaluar la comprensión de las escenas emocionales se aplicaba un cuestionario. Por último, se evaluó la calidad de vida con la prueba ESI-55.

Tras la cirugía, no se mostraron diferencias hemisféricas en la experiencia emocional. La mayoría de los pacientes mostraron una disminución en la intensidad de las emociones que experimentaron al observar los fragmentos de película, así como una disminución de la intensidad de las emociones negativas, la activación percibida y la ansiedad. Algunos pacientes presentaron una disminución en el nivel de depresión, mientras que en otros aumentó. En la tarea de categorización emocional, algunos pacientes

mostraron un incremento post-operatorio en el tiempo de respuesta ante los estímulos displacenteros, lo que podría relacionarse con una disminución de la reactividad emocional.

En el reconocimiento emocional sí hubo diferencias hemisféricas. Los sujetos tras LTD tuvieron menos aciertos en las tareas “odd-ball” de identidad, alegría y miedo, así como en el reconocimiento prosódico (frases neutras). Por el contrario, los pacientes con LTI no sufrieron este deterioro en la exactitud, o incluso mejoraron en algunos casos. En cuanto al reconocimiento de las emociones dentro de un contexto, se encontró que tras la cirugía aparecieron ó se incrementaron los errores de juicio al explicar el contenido de las escenas. Los resultados encontrados no pueden ser atribuidos a un efecto de la lobectomía sobre la atención continua, puesto que no hubo diferencias postoperatorias en la tarea que evaluaba exclusivamente dicha habilidad.

En cuanto a la calidad de vida se obtuvo una mejoría en la percepción de la salud, de la calidad de vida global, de las limitaciones debidas a problemas de memoria, pero un empeoramiento del bienestar emocional y las limitaciones debidas a los problemas emocionales y al funcionamiento físico.

En conclusión, los resultados obtenidos sugieren que la LT tuvo un efecto distinto sobre el reconocimiento emocional cuando se practicó en el hemisferio derecho o izquierdo. El deterioro en el reconocimiento emocional de los pacientes con LTD puede explicarse por la lesión de áreas vinculadas con el procesamiento emocional (lóbulo temporal y amígdala), mientras que el mejoramiento de los pacientes con LTI podría deberse a la disminución de la actividad epiléptica que se propaga del hemisferio izquierdo al derecho, especializado en el procesamiento emocional. Mientras tanto, independientemente del hemisferio intervenido, los pacientes presentaron más errores en el reconocimiento e interpretación de las emociones y de la conducta de otras personas en un contexto que podría atribuirse al deterioro del funcionamiento de la corteza prefrontal ventromedial, la cual tiene extensas conexiones con la amígdala y los lóbulos temporales.



ABSTRACT

Almost 15% of patients with temporal lobe epilepsy are resistant to pharmacological treatment, therefore in some cases a temporal lobectomy is made with the purpose of reducing the seizures or avoiding their propagation. Generally, extensive parts of temporal lobes, amygdala and hippocampus are removed. These areas work together with the frontal lobes in the recognition and experience of emotions. Also, it is known that there are hemispheric differences in emotional processing, thus the effect of the lesion in either one or another hemisphere can produce very different effects on this process. Considering these facts, we decided to make case studies to evaluate the differential effect of the left (LTL) or right (RTL) temporal lobectomy in the experience and recognition of emotions, as well as in life quality.

Five resistant epileptics (3 with focus in left temporal and 2 in right temporal) participated in the study. They were right-handed, with normal intelligence, without alterations in perception and language comprehension. They were evaluated before and after three months of the surgery.

In order to evaluate the emotional experience, we applied the Emotional States Scale, IDARE and Beck depression scale. Besides, two other tasks were assigned: a) emotional categorization, where patients had to press a key (on a computer keyboard) when a pleasant stimuli appeared and other key when an unpleasant stimuli appeared (IAPS); b) Emotional scenes where subjects had to indicate the intensity of the emotion they felt when observing those scenes.

In regard to the evaluation of emotional recognition, 3 types of infrequent stimuli detection tasks (odd-ball) were applied: a) identity recognition (a woman's face), b) happiness and fear expressions (Ekman and Friesen, 1975) and c) letters (evaluation of the sustained attention). In addition, the recognition of facial expressions and prosody was evaluated without time limit. Also, 4 fragments of movies were presented to patients, in which happiness, anger, fear or sadness were predominantly expressed. A questionnaire was applied to evaluate the comprehension of the emotional scenes. Finally, life quality was evaluated by applying ESI-55 test.

After the surgery, there were not hemispheric differences in emotional experience. Most of the patients showed a decrease in emotional intensity when observing the movie fragments, as well as a decrease of negative emotions intensity, perceived activation and anxiety. Some patients presented a decrease in depression, while in others it increased. In the emotional categorization task, some patients showed a post-operative increment in response time to unpleasant stimuli, that could be related to a decrease of emotional reactivity.

In the emotional recognition task there were hemispheric differences. Subjects after RTL were less accurate in the identity, happiness and fear odd-ball tasks and in prosodic recognition (neutral sentences). In contrast, LTL patients did not suffer this deterioration in accuracy, or they even improved in some cases. Regarding to emotional recognition within a context, it was found that judgment errors appeared or increased when patients explained

the scenes meaning after the surgery. Our results can not be attributed to the effect of the lobectomy on attention because there were not differences in the task that evaluated exclusively such ability after surgery.

In the quality of life test an improvement was obtained in the perception of health, quality of global life and limitations due to memory problems, but a worsening of the emotional well-being and limitations due to emotional problems and physical functioning.

In conclusion, the presented results suggest that TL had different effects on emotional recognition when it was practiced on right or left hemisphere. The deterioration in the emotional recognition of patients after RTL can be explained by the lesion of areas linked to emotional processing (temporal lobe and amygdala), while the improvement of patients with LTL could be due to a decrease of epileptic activity that spreads from the left to the right hemisphere, specialized in emotional processing. Meanwhile, without regarding the hemisphere affected, the patients presented more errors when recognizing and interpreting emotions and behaviors of other people within a context. This could be attributed to the damage of the ventromedial prefrontal cortex, which has extensive connections with amygdala and temporal lobes.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
SECCION 1. ANTECEDENTES TEÓRICOS	
I. EMOCIONES.....	9
A. ELEMENTOS DE LAS EMOCIONES	9
B. ESFERAS PERSONAL Y SOCIAL	10
C. MECANISMOS CEREBRALES DE LA EMOCIÓN	11
1. <i>Estructuras Meso-Límbicas</i>	11
2. <i>Mecanismos Diencefálicos</i>	13
3. <i>El Tallo Cerebral y la Médula Espinal</i>	13
4. <i>La Corteza</i>	13
5. <i>Asimetría Hemisférica</i>	15
D. EXPERIENCIA EMOCIONAL.....	16
E. RECONOCIMIENTO DE LAS EMOCIONES	18
1 <i>Emociones Faciales</i>	18
a) Substrato anatómico del reconocimiento de las emociones faciales	18
2 <i>Prosodia</i>	25
a) Substrato anatómico de la percepción de la prosodia.....	25
b) Modelo de reconocimiento de la prosodia emocional.....	27
II. EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL	33
A. DEFINICIÓN DE EPILEPSIA.....	33
B. EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL	34
1. <i>Sub-tipos de Epilepsia del Lóbulo Temporal</i>	34
2. <i>Síntomas de la Epilepsia del Lóbulo Temporal</i>	35
a) Síntomas peri-ictales	35
b) Síntomas inter-ictales	36
c) Alteraciones en el procesamiento emocional de pacientes epilépticos	37
d) Fenomenología de los síntomas emocionales y psicopatológicos en la epilepsia	38
e) Causas de los síntomas emocionales y psicopatológicos en la epilepsia	39
C. TRATAMIENTO DE LA EPILEPSIA	49
1. <i>Tratamiento Farmacológico</i>	49
a) Epilepsias refractarias al tratamiento.....	50
2. <i>Tratamiento Quirúrgico</i>	51
a) Cirugía en epilepsia del lóbulo temporal.....	51
SECCIÓN 2. EXPERIMENTO	
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	61
OBJETIVOS.....	63
A. <i>General</i>	63
B. <i>Específicos</i>	63

HIPÓTESIS.....	64
<i>A. General</i>	64
<i>B. Específicas</i>	64
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	64
<i>A. Variables Independientes</i>	64
<i>B. Variables Dependientes</i>	65
1. Experiencia emocional	65
2. Reconocimiento emocional	65
3. Calidad de vida	66
II. MÉTODO.....	69
A. DISEÑO EXPERIMENTAL	69
B. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	69
<i>Hemisferio intervenido, extensión y efecto de la cirugía sobre las crisis</i>	72
C. INSTRUMENTOS PSICOLÓGICOS APLICADOS EN LA SELECCIÓN DE LOS SUJETOS.....	73
D. ASPECTOS EVALUADOS EN EL ESTUDIO.....	74
1. <i>Experiencia Emocional</i>	75
a) Instrumentos psicológicos	75
b) Categorización de Imágenes.....	75
c) Experiencia emocional ante escenas.	76
2. <i>Reconocimiento de emociones</i>	77
a) Tareas Odd-ball	77
b) Tareas de reconocimiento emocional sin tiempo límite.....	78
3. <i>Calidad de vida</i>	80
E. PROCEDIMIENTO	80
F. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	80
III. RESULTADOS	85
A. EXPERIENCIA EMOCIONAL.....	85
1. <i>Instrumentos Psicológicos</i>	85
a) Escala de estados emocionales (EEE)	85
b) Escala de ansiedad rasgo-estado (IDARE).....	86
c) Inventario de depresión de Beck	86
2. <i>Categorización de imágenes</i>	88
3. <i>Experiencia emocional ante escenas</i>	89
B. RECONOCIMIENTO EMOCIONAL	90
1. <i>Tareas tipo odd-ball</i>	90
a) Emociones faciales	90
b) Control de atención	91
c) Identidad facial	92
2. <i>Pruebas de reconocimiento emocional sin tiempo límite</i>	92
a) Emociones faciales	92
b) Reconocimiento de la prosodia	93
c) Reconocimiento de emociones dentro de un contexto	95
C. CALIDAD DE VIDA EN EPILEPSIA (ESI-55).....	98
D. RESUMEN DE RESULTADOS	99
<i>Experiencia emocional</i>	99

<i>Reconocimiento emocional</i>	100
<i>Calidad de vida</i>	100
IV. DISCUSIÓN	103
A. EXPERIENCIA EMOCIONAL.....	103
1. <i>Efecto de la lobectomía sobre la intensidad de las emociones positivas y negativas</i>	103
2. <i>Menor reactividad emocional</i>	105
3. <i>Efecto de la lobectomía sobre la depresión</i>	106
B. RECONOCIMIENTO EMOCIONAL.....	107
1. <i>Reconocimiento de las emociones faciales</i>	107
2. <i>Reconocimiento de la Prosodia Emocional</i>	109
3. <i>Reconocimiento de emociones dentro de un contexto</i>	111
3. CALIDAD DE VIDA	112
<i>Consideraciones finales</i>	113
C. HALLAZGOS INTERESANTES EN CADA CASO	114
D. IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO EMOCIONAL PARA LA ADAPTACIÓN SOCIAL ...	116
E. PROBLEMAS QUE SE PRESENTARON EN EL ESTUDIO	117
F. PREGUNTAS PENDIENTES	118
V. CONCLUSIONES	123
REFERENCIAS	124
ANEXO 1	137
LOBECTOMIA TEMPORAL IZQUIERDA.....	137
<i>Caso 1 (AV-I)</i>	137
1. Descripción del Caso	137
2. Cirugía de epilepsia	140
3. Estado de la paciente después de la cirugía.....	141
<i>Caso 2 (GG-I)</i>	141
1. Descripción del caso.....	141
2 Cirugía de epilepsia	143
3 Estado del paciente después de la cirugía.....	144
<i>Caso 3 (MR-I)</i>	145
1. Descripción del caso.....	145
2 Cirugía de epilepsia	147
3 Estado del paciente después de la cirugía.....	148
LOBECTOMÍA TEMPORAL DERECHA.....	149
<i>Caso 4 (GT-D)</i>	149
1. Descripción del caso.....	149
2 Cirugía de epilepsia	152
3 Estado del paciente después de la cirugía.....	152
<i>Caso 5 (LC-D)</i>	154
1. Descripción del caso.....	154
2 Cirugía de epilepsia	155
3 Estado del paciente después de la cirugía.....	156
ANEXO 2	157



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Conexiones entre los distintos núcleos de la amígdala y la corteza frontal.....	43
Tabla 2. Tratamiento farmacológico de la epilepsia.....	50
Tabla 3. Características de los pacientes.....	72
Tabla 4. Extensión, tipo y efecto de la lobectomía temporal en cada paciente.....	73
Tabla 5. Aspectos evaluados en el estudio.....	74
Tabla 6. Puntuaciones de los pacientes en la escala de estados emocionales.....	87
Tabla 7. Puntuaciones de los pacientes en el IDARE y la escala de Beck.....	88
Tabla 8. Puntuaciones de los pacientes en las tareas de categorización emocional.....	89
Tabla 9. Intensidad de las emociones experimentadas por los pacientes ante las diferentes escenas Emocionales.....	90
Tabla 10. Puntuaciones de los pacientes en las tareas de reconocimiento de alegría y miedo.....	90
Tabla 11. Puntuaciones de los pacientes en las tareas de atención y reconocimiento de la identidad facial.....	92
Tabla 12. Porcentaje de aciertos y tiempo de reacción en milisegundos de los pacientes en el reconocimiento de las emociones faciales sin tiempo límite.....	93
Tabla 13. Porcentaje de aciertos en la tarea de reconocimiento de la prosodia (frases neutras)	94
Tabla 14. Porcentaje de aciertos en la tarea de reconocimiento de la prosodia (contenido semántico asociado a emociones).....	95
Tabla 15. Intensidad de las emociones expresadas por los personajes principales (P Prin) y secundarios (P Sec) en las diferentes escenas emocionales.....	96
Tabla 16. Puntuaciones de los pacientes con lobectomía izquierda en el inventario de calidad de vida en epilepsia (ESI-55).	99
Tabla 17. Tratamiento farmacológico administrado a AV y efecto de éste sobre las crisis.....	138
Tabla 18. Puntuaciones de AV en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test antes de la cirugía....	140
Tabla 19. Puntuaciones de las subescalas del Test Barcelona y del Token Test aplicadas a AV después de la cirugía.....	141
Tabla 20. Tratamiento farmacológico administrado a GG y efecto del mismo sobre las crisis.....	142
Tabla 21. Puntuaciones de GG en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test después de la cirugía.....	145
Tabla 22. Tratamiento farmacológico administrado a MR y efecto del mismo sobre las crisis.....	140
Tabla 23. Puntuaciones de MR en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test antes de la cirugía....	147
Tabla 24. Puntuaciones de MR en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test después de la cirugía.....	149
Tabla 25. Tratamiento farmacológico administrado al GT y efecto del mismo sobre las crisis.....	150
Tabla 26. Puntuaciones de las subpruebas del Test Barcelona y del Token Test aplicadas a GT antes de la cirugía.....	151
Tabla 27. Puntuaciones de las subpruebas del Test Barcelona aplicadas a GT después de la cirugía.....	153
Tabla 28. Puntuaciones de GT en cada una de las subescalas que componen el inventario de calidad de vida en epilepsia (ESI-55).....	153
Tabla 29. Puntuaciones pre-operatorias de LC en las subpruebas del Test Barcelona y el Token Test.....	155
Tabla 30. Puntuaciones post-operatorias de LC en las subpruebas del Test Barcelona y el Token Test.....	156



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema simplificado de las estructuras que intervienen en el procesamiento emocional.....	16
Figura 2. Estructuras y sus conexiones que intervienen en el reconocimiento e interpretación de las emociones faciales.....	23
Figura 3. Modelo del procesamiento de las emociones faciales y la identidad facial.....	24
Figura 4. Modelo del procesamiento de la prosodia emocional.....	28
Figura 5. Estructuras y sus conexiones que intervienen en el reconocimiento e interpretación de la prosodia emocional.....	29
Figura. 6. Áreas de la amígdala y la corteza frontal de la rata.....	43
Figura 7: Diseño del experimento.....	70
Figura 8. Diseño de las sesiones experimentales.....	81
Figura 9. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en la escala de estados emocionales (EEE)	86
Figura 10. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el IDARE y la escala de Beck.....	88
Figura 11. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de respuestas congruentes ante los estímulos placenteros.....	87
Figura 12. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en la intensidad de las emociones experimentadas al observar las escenas.	89
Figura 13. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de aciertos y el tiempo de reacción de las tareas de reconocimiento de alegría y miedo.....	91
Figura 14. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el tiempo de reacción de la tarea de atención.....	91
Figura 15. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de aciertos y los falsos positivos de la tarea de reconocimiento de la identidad.....	92
Figura 16. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de los pacientes en el tiempo de reacción en la tarea de reconocimiento de emociones faciales sin tiempo límite.....	93
Figura 17. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en el número de aciertos en las tareas de reconocimiento de la prosodia en frases neutras.....	94
Figura 18. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en el número de aciertos en las tareas de reconocimiento de la prosodia en frases con contenido semántico asociado a emociones.....	95
Figura 19. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en la intensidad con que se percibió la expresión emocional de los personajes principales (PP) y secundarios (PS) en cada tipo de escena.....	96
Figura 20. Porcentaje de pacientes que respondieron correcta o incorrectamente a diferentes aspectos de las escenas emocionales.....	97
Figura 21. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en la escala de calidad de vida (ESI-55)	98
Figura 22. Ejemplo de un proceso distribuido.....	114
Figura 23. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de AV.....	139
Figura 24. Resonancia Magnética post-quirúrgica de AV.....	140
Figura 25. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de GG.....	142

Figura 26. Resonancia Magnética post-quirúrgica de GG.....	144
Figura 27. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de MR.....	146
Figura 28. Resonancia Magnética post-quirúrgica de MR.....	148
Figura 29. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de GT.....	150
Figura 30. Resonancia Magnética post-quirúrgica de GT.....	152
Figura 31. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de LC.....	154



INTRODUCCIÓN

La revolución conductista del siglo XX encausó la Psicología hacia un enfoque científico y objetivo de la naturaleza humana; por consiguiente, hubo la tendencia a ignorar las experiencias subjetivas. Aunque las emociones humanas son eventos cotidianos y comunes a todas las culturas, durante mucho tiempo los científicos se vieron muy renuentes a su estudio sistemático, pues se creía que las causas que subyacen a estos hechos son incognoscibles, formando parte de aquello que se halla en lo más recóndito de la subjetividad. Sin embargo, en las últimas dos décadas esta tendencia ha desaparecido, apareciendo un entusiasmo inusitado con respecto al estudio científico de las emociones. Este interés científico ha sido exacerbado por las nuevas técnicas electrofisiológicas y de imágenes cerebrales, las cuales han mostrado cómo los diversos centros de la emoción en el cerebro nos provocan ira o llanto, placer o miedo. Hoy sabemos que las emociones son un ejemplo de procesamiento distribuido en el que participan diversas estructuras entre las que se destacan la amígdala, el hipotálamo, el septum, el cíngulo, el tálamo, y las cortezas prefrontal y temporal; consecuentemente, la lesión o alteración funcional de algunos de estos elementos puede generar una disrupción del procesamiento emocional. Además, por lo menos en los estratos superiores de este complicado procesamiento, existe asimetría funcional, por lo que la lesión o hiperactividad de áreas en uno u otro hemisferio alteraría de manera distinta el procesamiento afectivo.

Conforme se avanzó en el entendimiento de las emociones, los científicos comprendieron la enorme importancia que éstas tienen para el ser humano, siendo fundamentales para su supervivencia, su motivación, su adecuado desenvolvimiento social, e incluso, para su funcionamiento cognoscitivo en aspectos tan complejos como la toma de decisiones. Es tal la importancia de las emociones, que la alteración de las mismas como consecuencia de algún proceso patológico o factor medioambiental puede ser devastador en la habilidad de los individuos para adaptarse a su entorno social.

Un ejemplo de enfermedad asociada con trastornos emocionales, es la epilepsia, la más común de las enfermedades neurológicas. Dentro de la amplia gama de trastornos epilépticos destaca, por su incidencia, la del lóbulo temporal. Este padecimiento puede acompañarse de síntomas afectivos y psiquiátricos, que a menudo pasan desapercibidos o son subestimados por los profesionales de la salud, quienes se concentran en aliviar otros síntomas más “evidentes”. Sin embargo, los síntomas emocionales y psiquiátricos de la epilepsia del lóbulo temporal pueden ser tremendamente incapacitantes, puesto que obstaculizan la integración del paciente en una sociedad que suele rechazar a todo aquél que se considera enfermo o fuera de la norma.

Los síntomas afectivos y psiquiátricos de los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal podrían ser consecuencia, tanto del estigma como del prejuicio social (Hauck, 1968; Bagley, 1972) y la discriminación (Beran y Read, 1981) hacia ellos, pero también de la alteración funcional y en ocasiones lesión de estructuras estrechamente relacionadas con la emoción y el control de la conducta como son la amígdala y la corteza prefrontal. Es común que los pacientes con este tipo de epilepsia padezcan síntomas emocionales tanto durante las crisis como entre las mismas, que pueden ir desde sensaciones o respuestas autonómicas emocionales y cuadros psiquiátricos transitorios hasta cambios en la personalidad y alteraciones psiquiátricas permanentes. Además, cuando los pacientes tienen el foco epiléptico en el temporal derecho pueden mostrar un deterioro en el reconocimiento de las expresiones y la identidad faciales, así como de la prosodia.

Aproximadamente el 15% de los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal son refractarios al tratamiento, por lo que en algunos casos se les practica una lobectomía temporal. En ésta se hace la resección de las áreas temporales, el hipocampo y la amígdala, lo que podría dar lugar a alteraciones emocionales consistentes en dificultad para reconocer emociones, especialmente el miedo, aplanamiento e indiferencia afectiva, labilidad emocional y conducta pueril. Los estudios sugieren que la lobectomía temporal es capaz de eliminar las crisis en el 50% de los pacientes y disminuir significativamente la frecuencia de las mismas en el 30%. La cirugía no elimina los síntomas psiquiátricos, aunque sí puede propiciar una mejoría en la gravedad de los mismos y en algunos casos raros puede empeorar problemas ya existentes o propiciar la aparición de síntomas *de novo*. Además, se ha encontrado que los pacientes con lobectomía temporal muestran problemas para reconocer la identidad y las expresiones faciales, especialmente el miedo, así como paresia facial emocional unilateral y una hipo respuesta electrogalvánica ante estímulos auditivos si la lobectomía es practicada en el temporal derecho.

Resulta sorprendente las pocas investigaciones que existen sobre la alteraciones en emocionales de los pacientes con lobectomía temporal, a pesar de que se ha demostrado la enorme importancia que tienen las emociones para la sobrevivencia y la adaptación de los individuos a su entorno social y su adecuado funcionamiento cognoscitivo. La mayoría de estos trabajos se han concentrado en los trastornos psicopatológicos de los epilépticos de lóbulo temporal, enfocándose en la caracterización de los aspectos subjetivos y conductuales de dichos trastornos a través de instrumentos psicológicos, pero no han indagado en cuáles pueden ser las causas de los mismos. Es probable que gran parte de esta sintomatología sea consecuencia de un inadecuado procesamiento de los estímulos emocionales, producto a su vez, del mal funcionamiento de las áreas límbicas y temporales. Desgraciadamente, hay muy pocos estudios en donde se evalúe de manera objetiva y sistemática cómo es el procesamiento emocional de los epilépticos del lóbulo temporal refractarios al tratamiento farmacológico, haciendo uso de pruebas neuropsicológicas específicas. Tampoco se conoce de manera precisa cuál es el

impacto de la lobectomía temporal en el procesamiento emocional. Hay estudios donde se ha evaluado la ejecución en tareas de reconocimiento emocional en pacientes ya lobectomizados, pero no hay alguno en que se haga una comparación entre el desempeño de los pacientes antes y después de la lobectomía. Como se ha señalado, los epilépticos del lóbulo temporal muestran, independientemente de la cirugía, deficiencias en el procesamiento emocional, por lo que no se puede argüir que únicamente la resección es la responsable de las alteraciones observadas en los pacientes con lobectomía. La forma óptima de conocer si la lobectomía es la responsable de las alteraciones emocionales, es evaluar a los pacientes antes y después de este tratamiento quirúrgico.

Además de lo anterior, existen otros problemas con las escasas investigaciones que han evaluado el reconocimiento emocional en pacientes con lobectomía temporal, como son la inconsistencia en el tipo de estímulos y paradigmas y, la artificialidad de las tareas. En algunas de éstas se evalúa solamente las expresiones faciales y no la prosodia, o viceversa sin relacionar ambos tipos de procesos; tampoco se ha estudiado si los pacientes son capaces de categorizar imágenes como displacenteras, placenteras o neutras. En los estudios existentes se les pide a los pacientes que reconozcan estímulos emocionales aislados pero no dentro un contexto, lo que resulta muy artificial. Asimismo, las instrucciones de las tareas son también distintas, pues en algunos casos se debe denominar y en otros parear estímulos, lo que puede generar resultados muy distintos. Por último, en ningún estudio se ha empleado un paradigma que exija mayor esfuerzo de los sujetos, como es el la detección de estímulos infrecuentes ante un paradigma *odd-ball*.

Tratando de subsanar las deficiencias de los estudios anteriormente mencionadas, se decidió hacer un estudio exhaustivo en donde se evaluara el efecto de la lobectomía temporal sobre la experiencia y el reconocimiento emocional de pacientes epilépticos refractarios al tratamiento. En este estudio, a diferencia de los anteriores, se evaluó a pacientes antes y después de la lobectomía y se exploró el efecto que dicha intervención tenía sobre la experiencia emocional a partir de pruebas de depresión, ansiedad y estados emocionales, así como ante la presentación de escenas que ejemplificaban ciertas situaciones sociales. Asimismo, se comparó cómo es el reconocimiento de las expresiones faciales y la prosodia antes y después de la lobectomía temporal. Los estímulos se presentaron tanto de forma aislada como dentro de un contexto, y se hicieron secuencias de tipo *odd-ball*, y tareas con instrucciones verbales y no verbales. Por último, se evaluó el efecto de la lobectomía temporal sobre la calidad de vida.

Esperamos que los datos aportados por este estudio permitan una mayor comprensión de las alteraciones que tienen los pacientes epilépticos tras la lobectomía en la experiencia y el reconocimiento emocionales y en la forma en que éstas repercuten en su vida cotidiana y en su calidad de vida en general. Dichos hallazgos podrían ser retomados por profesionales de la salud interesados en el bienestar emocional de los pacientes epilépticos para diseñar estrategias de

rehabilitación acordes con sus necesidades.

Una vez expuesta la justificación de este trabajo, se describirá la forma en que se organizó el contenido del mismo:

- ◆ Primera sección: se incluyen los antecedentes teóricos de la investigación, específicamente, los capítulos de emociones y de epilepsia del lóbulo temporal. En el primero se describen cuáles son los elementos de las emociones, sus funciones, las estructuras que participan en el procesamiento emocional, especialmente en el reconocimiento facial, la prosodia y la experiencia emocional. En el segundo capítulo se habla sobre cuáles son los tipos y síntomas de la epilepsia del lóbulo temporal, ahondando profundamente en los síntomas emocionales y psiquiátricos y las posibles causas de los mismos. También, se mencionan los tratamientos de la epilepsia del lóbulo temporal, y se describe qué es y cuáles son los efectos de la lobectomía temporal.
- ◆ Segunda sección, se plantea el problema a investigar, los objetivos, las hipótesis y las variables. Se describe la metodología del estudio, se presentan los resultados y se hace la discusión de los mismos. También se mencionan algunos problemas que se presentaron en la investigación y se plantean algunas de las preguntas que quedaron pendientes.
- ◆ Anexos, se presenta la historia clínica de cada caso, así como los resultados de las evaluaciones pre y post-quirúrgicas del coeficiente intelectual, la denominación, la comprensión verbal y la percepción visual. También, se presenta el cuestionario empleado para evaluar el reconocimiento de escenas emocionales.

SECCIÓN 1

ANTECEDENTES

TEÓRICOS



I. EMOCIONES

II. EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL

I. EMOCIONES

I.



EMOCIONES

Las emociones son un conjunto complejo de respuestas fisiológicas y conductuales ante ciertos eventos externos o internos que dependen de la activación de ciertos sistemas cerebrales (Damasio, 2000). Dichas respuestas motivan conductas de aproximación o alejamiento que posibilitan la sobrevivencia del organismo ante determinadas situaciones, y provocan cambios corporales (expresiones faciales, postura o tono de la voz) que sirven a los otros para reconocer los estados internos del sujeto que experimenta las emociones y poder actuar en consecuencia.

Para que un evento pueda generar una emoción, es menester que se produzca la evaluación del significado del mismo, no necesariamente consciente, por lo que siempre se requiere de un procesamiento cognitivo (Clore y Ortony, 2000). La producción de una emoción implica, en opinión de Damasio (2000), los siguientes pasos: (1) inducción de la emoción (percepción y evaluación de un estímulo significativo), (2) generación de cambios en el cuerpo y el cerebro, (3) patrones neurales que representan los cambios orgánicos, (4) sensación de estos patrones neurales en forma de imágenes (sentimientos), y (5) sentimientos de los sentimientos (lo cual es parte de un proceso consciente). Considerando lo anterior, se pueden identificar cinco elementos en las emociones: perceptual, subjetivo-experiencial, conductual-expresivo, fisiológico y funcional.

A. Elementos de las Emociones

El elemento perceptual, se refiere a la forma en que los individuos son capaces de reconocer las emociones de sí mismos y de los demás. Esta capacidad se relaciona con la *empatía* o habilidad para ponerse en el lugar de otra persona, comprendiendo y compartiendo sus emociones.

Cuando se habla del aspecto subjetivo-experiencial o *sentimientos* se refiere al conocimiento consciente de la emoción, es decir, a la manera particular y la intensidad con la que cada uno de nosotros experimenta las emociones en sí mismo. Este estado mental surge a partir de las representaciones neurales de las respuestas autónomas y musculares generadas por la emoción. Este elemento frecuentemente incluye los esfuerzos por *etiquetar* emociones y a menudo se ve influenciado por las creencias, deseos y sensaciones corporales.

El elemento conductual-expresivo es la manera en que cada sujeto reacciona ante una determinada emoción y/o le comunica a los demás su experiencia. Comprende las conductas ante cada emoción, así como las expresiones faciales, posturales y los cambios prosódicos en el habla y la expresión verbal de las emociones (lexitimia).

Además, existen cambios fisiológicos que acompañan, siguen o en ocasiones, anteceden a la emoción sentida y que pueden ser periféricos o centrales. Entre los cambios periféricos, se destacan los que ocurren en la frecuencia cardiaca, la respuesta galvánica de la piel, la frecuencia respiratoria, la dilatación de la pupila, la coloración de la piel, la sudoración, la respuesta galvánica de la piel (Barr y Blaszczynski, 1976) y la presión arterial (Cobra, 1985). También, ante las emociones se presentan cambios centrales en la actividad electroencefalográfica (Meyers y cols., 1986 y 1987; Fox, 1991; Hinrich y Machleidt, 1992; Jones y Fox, 1992; Sidorova y cols. 1992 y 1993) y en el metabolismo cerebral (Adolphs, Damasio, Tranel, y Damasio, 1994; Hamann y cols., 1996; Morris y cols, 1996).

Por último, las emociones son funcionales, es decir, facilitan la adaptación de los individuos a su entorno, ya que preparan al organismo para tener acciones rápidas y le dan flexibilidad a las acciones. Para Plutchick (1987) la conducta emocional, junto con todos los cambios fisiológicos que conlleva, es fundamental para la supervivencia, teniendo ocho propósitos distintos: protección, destrucción, reproducción, reintegración, afiliación, rechazo, exploración y orientación. La expresión y percepción de las emociones, facilita la adaptación del individuo a su entorno social, ya que posibilita la comunicación de los estados afectivos, regulan la manera en que los seres humanos responden entre sí, facilita las interacciones sociales y promueve la conducta prosocial (Reeve, 1994). Las emociones pueden ser incluso el sistema motivacional primario, es decir, lo que mueve y orienta todos nuestros actos (Tomkin en Reeve, 1994).

Algunos autores han sugerido que las emociones son indispensables para el adecuado funcionamiento cognoscitivo. Por ejemplo, Antonio Damasio (1996) considera que nuestras experiencias emocionales participan en la toma de decisiones. La memoria emocional da lugar a los “marcadores somáticos” o respuestas emocionales que aparecen siempre que se sopesa el costo-beneficio de las opciones que nos vienen a la mente. El marcador somático no sólo funge como una especie de alarma que produce un sentimiento visceral displacentero ante la posibilidad de una mala elección y obliga a enfocar la atención en el resultado negativo de una acción determinada, sino que es un mecanismo de “preselección de opciones” que haciendo que se rechace inmediatamente la vía negativa impulsa a buscar otras alternativas. Así, los “marcadores somáticos” son dispositivos de sesgo, que optimizan la toma de decisiones, pues reducen considerablemente las innumerables opciones que se le presentarían a la “fría razón”. Los “marcadores somáticos” son también, de acuerdo a Damasio (1996) la base de la “intuición”.

B. Esferas Personal y Social

A partir de lo descrito en los párrafos precedentes resulta evidente que las emociones son fundamentales para la supervivencia del individuo, sus interacciones sociales y su adecuado funcionamiento cognoscitivo. Considerando esto, podemos abordar las emociones desde dos esferas distintas: la personal y la social. En la esfera personal se incluye la habilidad del sujeto para reconocer

emociones en sí mismo y responder a las mismas autonómicamente y muscularmente. La esfera social involucra la habilidad de los individuos para reconocer y responder adecuadamente a las emociones de otras personas.

C. Mecanismos Cerebrales de la Emoción

En la actualidad, se sabe que las emociones son un fenómeno sumamente complejo que involucra diversas estructuras del sistema nervioso central.

1. Estructuras Meso-Límbicas

Entre las estructuras meso-límbicas que más se han relacionado con las emociones están la amígdala, el septum y el hipocampo. La amígdala es una pieza clave de la compleja maquinaria emocional pues funge como un sistema de alarma capaz de generar respuestas emocionales primitivas, permite la asociación entre estímulos y emociones y participa en el reconocimiento de las emociones de los demás. La amígdala recibe una gran cantidad de información aferente de todas las modalidades sensoriales, las cuáles provienen de los núcleos sensoriales del tálamo y las áreas sensoriales primarias del córtex. En opinión de Kandel y cols. (1997) la proyección del tálamo a la amígdala hace posible que la información sensorial alcance a la amígdala con mayor rapidez que la entrada sensorial proveniente del córtex. Esta entrada directa desde el tálamo puede mediar respuestas emocionales primitivas y preparar a la amígdala para recibir información más sofisticada sobre la representación cognitiva de la emoción proveniente de los centros superiores, tales como la corteza prefrontal y ventromedial.

Desde su núcleo central, la amígdala se proyecta hacia el tallo cerebral, el núcleo dorsomedial del tálamo y la región anterior de la circunvolución del cíngulo. Además, el núcleo central se proyecta directa e indirectamente al núcleo paraventricular del hipotálamo, el cual media las respuestas neuroendocrinas a los estímulos de miedo y estresantes. El núcleo central también se proyecta a las áreas corticales de asociación, especialmente el córtex órbita-frontal y la circunvolución del cíngulo. Esta vía es importante para la percepción consciente de la emoción. Por último, las proyecciones del núcleo amigdalino central hacia el núcleo de la base intervienen en los cambios de activación.

Se ha encontrado que la lesión bilateral de la amígdala en animales experimentales produce tendencias orales, hipersexualidad y docilidad, así como la disminución de la agresividad natural en condiciones de convivencia de grupo, un incremento en la exploración de objetos y pérdida de gestos y expresiones (Aggleton y Young, 2000). En animales, la estimulación eléctrica o química de esta estructura provoca respuestas somatomotoras (desviación de la cabeza y ojos, masticación, deglución y vocalización), reacciones viscerales (cambios respiratorios, gastrointestinales, dilatación pupilar, piloerección, salivación, modificaciones de la presión arterial y de la temperatura corporal) y expresión emocional (sorpresa, miedo y furia, que en algunas ocasiones puede llegar al ataque) (Ursin y Kaada, 1960; Egger y Flynn, 1963; López-Antúnez, 1979).

En humanos, se ha descrito que la estimulación eléctrica de la amígdala produce sentimientos de miedo y aprehensión (Kandel, Jessell y Schwartz, 1997), así como incremento de la conducta agresiva. La lesión quirúrgica bilateral de la amígdala en la mayoría de los casos ha provocado una disminución de la conducta agresiva, indiferencia emocional, conducta pueril y labilidad emocional y en algunas ocasiones, aumento de la agresividad e incluso, ausencia de cambios conductuales (Moyer, 1976; López-Antúnez, 1979; Aggleton y Young, 2000). Cuando la lesión de la amígdala es unilateral, no se producen cambios conductuales y emocionales tan dramáticos.

La atrofia bilateral de la amígdala como consecuencia de una enfermedad conocida como Urbach-Wiethe (proteinosis lipóide) se ha asociado con desadaptación social y personal, alteraciones en las funciones ejecutivas, labilidad emocional (Damasio, 1996), incremento en la agitación, desinhibición emocional y social e incluso, delirios paranoides (Aggleton y Young, 2000).

Por último, la amígdala participa en la memoria emocional y parece ser la clave en el proceso por el cual los estímulos adquieren carga emocional o motivacional, es decir, posibilita la formación de asociaciones entre estímulos y recompensas lo que ayuda a establecer el significado emocional de las diferentes situaciones. Por ejemplo, se ha encontrado que la tasa metabólica de la amígdala derecha se correlaciona con el número de escenas emocionales recordadas por los sujetos (Cahill y cols., 1996). Asimismo, se ha descrito que en las ratas con lesiones bilaterales de la amígdala no se presenta el condicionamiento clásico del miedo, es decir, un estímulo neutro no puede adquirir la capacidad de producir reacciones emocionales después de asociarse temporalmente a un estímulo aversivo (Campeau y Davis, 1995; Cousins y Otto, 1998). Al igual que los animales anteriores, los pacientes con la enfermedad de Urbach-Wiethe no pueden ser condicionados para responder de manera autónoma a un estímulo (Bechara y cols., 1995).

Al septum, por su parte, se le ha asignado un papel de mediador de influencia inhibitoria sobre las conductas de ataque y huida (Carlson, 1982). Además, se ha encontrado que el septum interviene en la generación de placer (Reevé, 1994).

La última estructura límbica asociada con las emociones es el hipocampo. Algunos autores han propuesto que dicha estructura sirve como un mecanismo de retroalimentación negativa que disminuye la actividad de otras estructuras relacionadas con el control de la activación y los incentivos de motivación. Se ha descubierto que las lesiones en el hipocampo o la sección del fórnix producen un déficit en la inhibición de las respuestas emocionales, observándose reacciones de furia y otras manifestaciones de conducta emocional exagerada (Douglas y Pribram, 1966; Douglas, 1967; Kimble, 1968; López-Antúnez, 1979).

2. Mecanismos Diencefálicos

El hipotálamo y el tálamo juegan también un papel muy importante en la conducta emocional. El hipotálamo provee un mecanismo de ejecución emocional, que ha sido comprobado a partir de estudios de estimulación. Se ha encontrado que la estimulación de esta estructura produce alteraciones de la frecuencia cardiaca y de la presión sanguínea, motilidad gastrointestinal, piloerección y contracción de la vejiga cuando es aplicada en animales anestesiados, así como respuestas totales y bien orientadas de furia en animales conscientes (Kandel y cols., 1997). Panksepp, (1982) plantea que el hipotálamo en su región anteroventral, participa también en el miedo, desatando una respuesta incondicionada de escape.

En lo que concierne al tálamo, se ha encontrado que la estimulación eléctrica del núcleo ventral genera reacciones de ansiedad, defensa y “pseudo dolor”. La estimulación del núcleo dorsomedial evoca una respuesta de “pseudo miedo”, mientras que la lesión de esta área, impide cualquier conducta de temor (Roberts, 1962). Panksepp (1982) opina que el tálamo dorsomedial participa en las respuestas de pánico junto con el septum ventral, el área preóptica, la amígdala, el hipotálamo medial y las sustancia gris del mesencéfalo.

3. El Tallo Cerebral y la Médula Espinal

El sistema límbico y el diencefalo no son las únicas estructuras subcorticales que participan en la conducta emocional. En numerosas investigaciones se ha podido observar cómo la respuesta emocional se fracciona o disminuye cuando se interviene quirúrgicamente el tallo cerebral o la médula espinal. Por ejemplo, animales a los que se les ha realizado un corte en el tallo cerebral, presentan respuestas emocionales fragmentadas, que difieren mucho de las reacciones afectivas típicas de los animales normales (Schwartz, 1978). Respuestas similares a éstas, son obtenidas cuando se estimula la sustancia gris del mesencéfalo, mientras que cuando se lesiona esta estructura se reducen o eliminan las respuestas a la estimulación de la amígdala o el hipotálamo. Las lesiones bilaterales en el mesencéfalo impiden de forma permanente cualquier respuesta agresiva. Esto permite suponer la presencia de un circuito neuronal que controla las respuestas agresivas, el cual consiste en la amígdala, el hipotálamo y el área gris del mesencéfalo (Fernández de Molina y Hunsperger, 1962).

Los animales con lesiones bilaterales en el lemnisco tienen un déficit de la respuesta afectiva (aunque tienen también otros trastornos), eliminándose cualquier respuesta placentera y de furia. Este déficit de respuesta se debe, a la desconexión del cerebro anterior de toda estimulación sensorial (Sprague y cols., 1965).

4. La Corteza

Hemos reservado para el final de esta sección el papel de la corteza cerebral en la experiencia emocional. El córtex permite el control consciente de las emociones, así como la experiencia subjetiva de las mismas. Las regiones

implicadas en la experiencia emocional comprenden estructuras del yuxtalocórtex (la corteza fronto-temporal, la circunvolución del cíngulo y la corteza retrosplenial) y del neocórtex (áreas prefrontal ventromedial y dorsolateral, área temporal y el área somatosensorial del hemisferio derecho).

La corteza órbito-frontal (o ventro-medial) es un área comprometida con la interpretación de las emociones, la experiencia emocional y la conducta social. Es en esta área donde se da una interfase entre la cognición y la información procedente del cuerpo (Damasio, 1996). La corteza órbito-frontal se divide en las regiones *medial*, implicada en el procesamiento apetitivo y en el control del estado interno del organismo, y *lateral*, involucrada en las asociaciones entre los objetos y sus emociones y en la conducta empática, y aceptable socialmente. Las lesiones en el área media se relacionan con indiferencia y apatía, cambios neuro-vegetativos (hiper o hipofagia, disfunciones circadianas, cambios alimenticios) y depresión o disforia (Mega y Cummings, 2001). Las lesiones en el área lateral conllevan verdaderos cambios en la personalidad caracterizados por irritabilidad, labilidad emocional, falta de tacto social y euforia desproporcionada. Los pacientes no pueden responder de manera adecuada a las pistas sociales, son incapaces de empatizar con los sentimientos de otros y por ende, presentan serios problemas en las relaciones interpersonales. Además, de lo anterior, las lesiones en esta área pueden acompañarse de falta de iniciativa para planear acciones y prever acontecimientos futuros, tomar decisiones afectivas y trascendentales, experimentar el sentimiento de la emoción (López-Antúnez, 1979; Damasio, 1996) y reducen la frecuencia e intensidad de sus expresiones faciales espontáneas (Kolb y Taylor, 1990, 2000).

El giro del cíngulo provee la motivación para la selección de los estímulos ambientales basados en su relevancia. La extirpación de la corteza del cíngulo en monos, suprime la agresividad y las reacciones de furor, mientras que en humanos, disminuye la ansiedad y reduce la reacción afectiva al dolor intratable (López-Antunez, 1979; Kandel, y cols. 1997). La lesión bilateral del cíngulo anterior se acompaña en humanos de apatía extrema, mutismo, falta de creatividad e indiferencia ante cualquier circunstancia (Mega y Cummings, 2001).

La corteza órbito-frontal y el cíngulo anterior poseen, en opinión de Lane (2000) una representación del estado emocional concurrente que facilita y guía la conducta y permite planear el futuro. Esta representación da lugar a la experiencia emocional o los *sentimientos*.

No sólo las regiones prefrontales de la corteza cerebral intervienen en la conducta emocional, también participan las áreas temporales y parietales. Como veremos más adelante, las lesiones temporales, especialmente del hemisferio derecho, incapacitan a los sujetos para reconocer las emociones en las expresiones faciales y el tono de la voz (Kolb y Taylor, 1990).

Se ha mencionado ya, que la percepción de los cambios somáticos ante un determinado estímulo juega un papel fundamental en la experiencia emocional. La región parietal del hemisferio derecho parece estar relacionada con la mediación de la activación tanto cortical como autónoma. Se ha encontrado que pacientes con daño en el parietal derecho muestran una disminución de la respuesta galvánica de la piel en comparación con pacientes con daño en el hemisferio izquierdo o sujetos controles (Heilman, Schwartz y Watson, 1978), así como falta de emoción y anosognosia cuando la lesión involucra a la zona somatosensorial derecha (Damasio, 1996). El lóbulo temporal participa, como se verá más adelante, en el reconocimiento de la emoción facial.

5. Asimetría Hemisférica

En la actualidad se sabe que existen diferencias hemisféricas en el procesamiento emocional. El hemisferio derecho está especializado, tanto en la comprensión del estímulo emocional como en la expresión de la emoción experimentada (Silberman y Weingartner, 1986). Bajo esta óptica se cree que el hemisferio derecho participa en la interpretación de las emociones faciales, las escenas emocionales, la entonación de la voz y otros aspectos no verbales del habla como la risa y el llanto (Kimura, 1964; Hall y Goldstein, 1968; Safer y Leventhal, 1977; Subery y McKeever, 1977; Ley y Bryden, 1979; Dekosky, Heilman, Bowers, y Valenstein, 1980; Hoffman y Goldstein, 1981; Bryden, Ley y Sugarman, 1982; Kulikov y Sidorova, 1983). A pesar de que todos los estudios anteriores apuntan hacia un mayor involucramiento del hemisferio derecho en las emociones, algunas investigaciones han demostrado la participación de ambos hemisferios cerebrales en el procesamiento de información emocional. Se cree que la acción preferente de uno u otro hemisferio depende del tipo de emoción que se genera. En poblaciones clínicas y normales, se ha descubierto, que existe una relación entre la activación del hemisferio derecho con ciertas emociones negativas, mientras que por el contrario, las emociones positivas se relacionan con la activación del hemisferio izquierdo (Silberman y Weingartner, 1986).

Para concluir esta sección creemos necesario enfatizar que en la expresión, sentimiento y percepción de las emociones intervienen estructuras de todos los niveles de sistema nervioso. Las emociones humanas son entonces, un ejemplo complejísimo de procesamiento distribuido en donde interactúan diversas estructuras entre las que destacan la amígdala, el hipotálamo, el septum, el cíngulo, el tálamo, el hipotálamo, el tallo cerebral y la corteza órbito-frontal, parietal y temporal (figura 1). La ablación o estimulación de alguno de los elementos de este sistema puede dar lugar a cambios generales en el procesamiento emocional. Asimismo es necesario considerar, que por lo menos en los estratos superiores de esta función, existe asimetría funcional, por lo que la lesión o hiperactividad de áreas en uno u otro hemisferios alteraría de manera distinta el procesamiento afectivo.

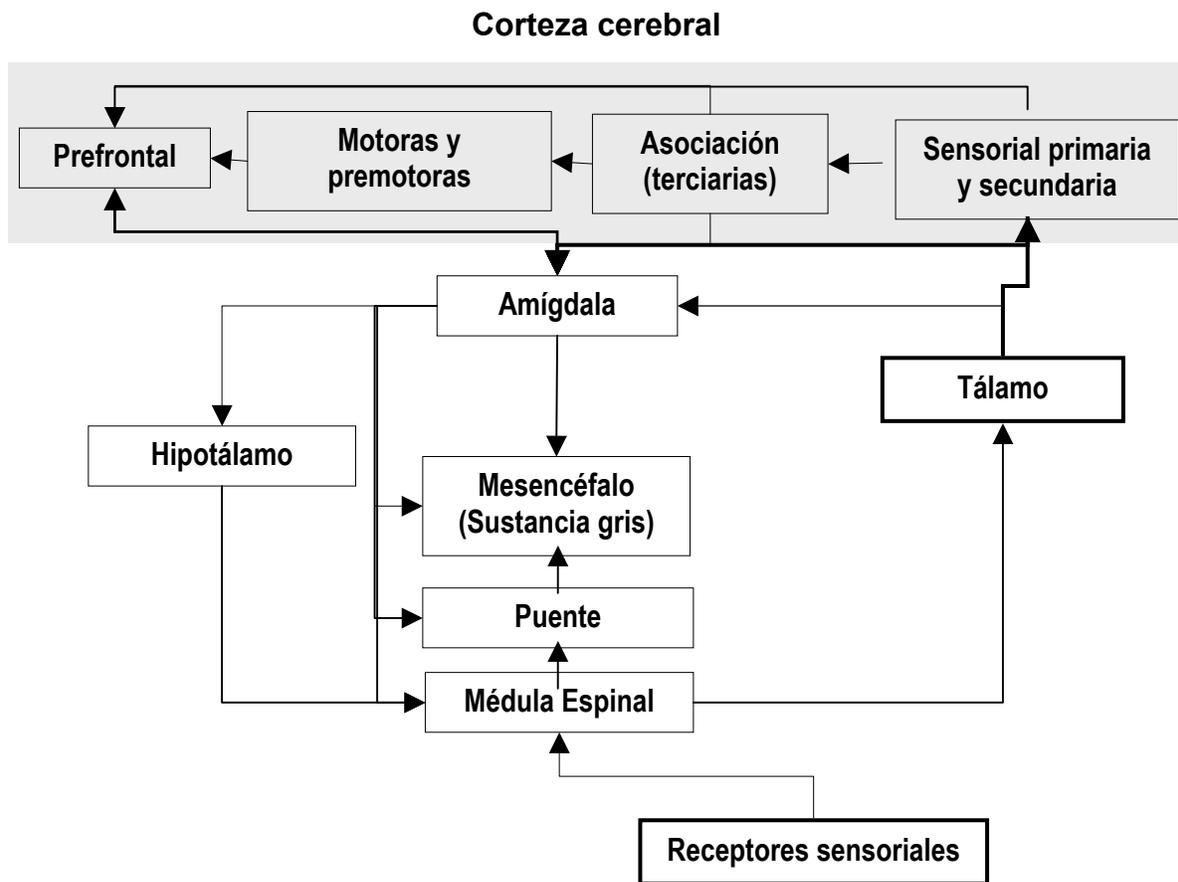


Figura 1. Esquema simplificado de las estructuras que intervienen en el procesamiento emocional

Una vez que hemos hablado sobre el procesamiento emocional en general, creemos conveniente hablar sobre las estructuras relacionadas con algunos subprocesos.

D. Experiencia Emocional

Una de las formas más socorridas en el ámbito experimental para generar emociones es la presentación de imágenes. En los últimos años, se ha conjuntado en la universidad de Florida, un juego de estímulos conocidos como el Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (International Affective Picture System, IAPS) (Center for the Study of Emotion and Attention, 1999). Este sistema se constituye de fotografías a color, entre las que se incluyen paisajes; personas realizando diversas actividades; desnudos masculinos y femeninos; escenas sexuales; rostros de adultos, niños y ancianos; animales; armas; escenas violentas; mutilaciones; cadáveres y diversos objetos (utensilios domésticos, muebles, automóviles, etc.). La estandarización del IAPS se basó en una visión dimensional simple, la cual asume que la emoción puede ser definida por la coincidencia de dos diferentes

dimensiones: a) valencia afectiva (nivel de placer o displacer) y b) activación o alertamiento (nivel de calma o excitación) (Lang, Bradley y Cuthberth, 1997a).

Las imágenes del IAPS evocan un amplio espectro de variables fisiológicas (autonómicas, somáticas y electromiográficas), las cuales varían en función de la valencia y el nivel de activación implícito en ellas. Por ejemplo, se ha encontrado que el músculo zigomático (que eleva la mejillas y dibuja la sonrisa) se activa con mayor fuerza ante imágenes placenteras, mientras que el corrugador (que está por debajo de las cejas) se contrae más intensamente ante imágenes displacenteras (Greenwald, Cook y Lang, 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). La frecuencia cardíaca, se desacelera ante imágenes displacenteras, y se acelera de forma fásica ante las placenteras (Greenwald, Cook y Lang, 1989; Bradley, Cuthbert y Lang, 1991 y 1996). Por su parte, la respuesta galvánica de la piel se relaciona más con el nivel de activación, siendo los estímulos considerados como más intensos los que generan una mayor respuesta (Greenwald, Cook y Lang, 1989; Bradley, Cuthbert y Lang, 1991; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

Los cambios fisiológicos que se observan ante las imágenes del IAPS, en especial aquellos relacionados con las imágenes displacenteras, pueden atribuirse a la amígdala (Lang, Bradley y Cuthbet, 1997b).

A nivel central, también se han encontrado respuestas diferentes ante las imágenes emocionales y neutras del IAPS. Lang y cols. (1998) en un estudio con resonancia magnética nuclear funcional (RMNf), observaron que las imágenes emocionales producían mayor activación cerebral que las imágenes neutras. Además, a diferencia de los estímulos neutros, las imágenes emocionales activaban bilateralmente el giro occipital, el giro fusiforme derecho y el lóbulo parietal inferior y superior derechos. En un estudio con tomografía por emisión de positrones (TEP), se encontró que los estímulos displacenteros producen mayor activación de las áreas 18 y 19 de Brodmann (correspondientes a las áreas visuales secundarias) que los estímulos placenteros y neutros.

También, se han observado diferencias cerebrales en el TEP de acuerdo a la valencia utilizando otro tipo de estímulos emocionales visuales. Fredrickson y cols. (1993) estudiaron a 6 mujeres fóbicas (a las serpientes), en quienes hubo un mayor flujo sanguíneo en el área occipital (áreas 18 y 19 de Brodmann) ante escenas que presentaban serpientes, que ante otro tipo de escenas displacenteras y escenas neutras. En un estudio similar, Reiman y cols. (1997) compararon la activación cerebral generada por escenas emocionales displacenteras (fragmentos de películas), escenas neutras y el recuerdo de un evento emocional triste. Los autores encontraron que tanto las emociones generadas por las escenas como por los recuerdos, se asociaban con un incremento significativo de la corteza prefrontal y el tálamo, lo que sugiere que estas áreas participaban en aspectos de la emoción que no dependían de la naturaleza del estímulo. Al igual que en los estudios anteriores, las escenas emocionales displacenteras generaron un mayor flujo sanguíneo en la región occipital, aunque también hubo una mayor actividad en el cerebelo lateral, el hipotálamo, la corteza temporal anterior, la amígdala y la

formación hipocámpica. El recuerdo emocional se asoció con la activación del área insular anterior. En otro trabajo, Rauch y cols. (1996) estudiaron a 8 individuos con desorden de estrés postraumático mientras imaginaban experiencias relacionadas con su trauma o neutras. Como en los estudios anteriores, los recuerdos traumáticos promovían mayor flujo cerebral en la región occipital (área 18 de Brodmann) que los recuerdos neutros, aunado a un incremento de la actividad en las áreas límbicas y paralímbicas derechas y una disminución de la activación de las áreas frontal inferior y temporal medial izquierdas.

En resumen, tanto las imágenes como las escenas emocionales pueden generar una gran variedad de cambios autonómicos, que pueden estar mediados por la amígdala. A nivel central, los estímulos emocionales generan, en comparación a los estímulos neutros, una mayor actividad cerebral, especialmente en el hemisferio derecho. Dichos estímulos activan las áreas visuales (18 y 19 de Brodmann), el sistema límbico (especialmente la amígdala y el hipocampo), la corteza prefrontal, las áreas temporales y el tálamo.

E. Reconocimiento de las Emociones

El reconocimiento de estímulos emocionales es una tarea compleja que involucra diversas estructuras corticales y sub-corticales. Aunque existen estructuras comunes a cualquier tipo de estímulo emocional, existen algunas diferencias en dependencia si el estímulo es una fotografía, una cara o una frase con tono emocional.

1 Emociones Faciales

a) Substrato anatómico del reconocimiento de las emociones faciales

a.1) Sistemas corticales

Como cualquier otro estímulo visual, las caras son analizadas en el núcleo geniculado lateral del tálamo y las áreas visuales corticales V1, V2 y V4. De éstas áreas la información pasa a las circunvoluciones temporales superior e inferior, donde es categorizada como una expresión facial emocional o como la cara de alguien. Es ahí, en la corteza temporal inferior donde las expresiones faciales son primeramente decodificadas y en opinión de Rolls (1999) pueden jugar un papel como estímulos incondicionados, es decir, ser capaces de generar respuestas reflejas innatas. La relevancia de la corteza temporal en el reconocimiento facial ha sido señalada por diversos estudios que han empleado desde registros unitarios y multiunitarios, hasta el electroencefalograma (EEG), técnicas con imágenes como la TEP y la RMNf y el análisis de pacientes con lesiones cerebrales.

Se ha encontrado que en la corteza temporal de los primates existen neuronas que responden selectivamente a las caras y, aunque muchas de éstas responden a la identidad, hay una población en la parte anterior de la circunvolución temporal superior en la que converge información de las expresiones faciales, que no responde a la identidad facial (Rolls, 1999). En humanos, se han encontrado neuronas en la corteza temporal lateral que

responden al nombrar o percibir expresiones faciales (Holmes, Ojemann y Lettich, 1996), así como neuronas selectivas a ciertas expresiones emocionales (Fried, MacDonald y Wilson, 1997). También se han encontrado poblaciones neuronales en el giro temporal superior y medial del hemisferio derecho que responden preferentemente a cierto tipo de tareas emocionales (pareamiento de emociones faciales, la expresión de emociones y el nombramiento de emociones) (Ojemann, Ojemann y Lettich, 1992).

Con relación al EEG, Sidorova y Kostynia (1993) encontraron que cuando se reconocían las expresiones emocionales se registraba un foco de actividad en el área temporal izquierda de la corteza. Cuando las emociones no eran reconocidas, este foco de actividad temporal no se daba, pero aparecía una activación de las áreas frontales de ambos hemisferios. Asimismo, se ha observado que la estimulación eléctrica de la corteza temporal relacionada con la visión, puede interrumpir el procesamiento de las expresiones faciales (Fried, Mateer, Ojemann, Wohns, y Fedio, 1982).

Se ha observado que pacientes con lesiones en la región parieto-temporal derecha tienen dificultad para reconocer este tipo de estímulos, especialmente el miedo y el asco (Bowers, Bauer, Coslett, Heilman, 1985; Kolb y Taylor, 2000) y muestran problemas para relacionar una cara con una caricatura que representa una escena afectiva (Kolb y Taylor, 2000). Rapcsak y cols. (1989 y 1993) han reportado una anomia específica para las expresiones emocionales después de una lesión del giro temporal medial derecho, mientras que Adolphs, Damasio, Tranel y Damasio (1996) encontraron que pacientes con lesiones focales en el lóbulo parietal inferior derecho y en la corteza infracalcarina sobre la superficie mesial del hemisferio derecho tenían dificultades para reconocer las expresiones faciales de miedo y tristeza. Estos últimos autores creen que este impedimento en el reconocimiento de las emociones puede ser consecuencia de un cese en las comunicaciones a través de la sustancia blanca entre la corteza visual y somatosensorial.

Los estudios con imágenes han corroborado la importancia de la corteza temporal en el reconocimiento de las emociones faciales. Por ejemplo, Streit y cols. (1999) encontraron, mediante el uso del magnetoencefalograma, una activación de diferentes áreas temporales, ante el reconocimiento de distintas emociones faciales.

Otra región cortical que participa en el reconocimiento de las emociones es la prefrontal ventromedial. En dicha área se han encontrado neuronas que responden a la expresión o al movimiento facial de manera semejante a aquéllas en el lóbulo temporal, pero con una latencia más elevada. De hecho, estas neuronas prefrontales son activadas por las entradas provenientes de las áreas temporales visuales en donde se encuentran las células selectivas a las caras (Rolls, 1999). Rolls (1999) ha propuesto que las neuronas prefrontales selectivas a las caras podrían jugar un papel importante en el desenvolvimiento social, ya que permiten a los individuos establecer un vínculo entre la decodificación de los estados afectivos de los demás y la ejecución de conductas socialmente convenientes para dichos

estados. En opinión de este autor, la corteza prefrontal ventromedial podría participar en la asociación de las emociones faciales con estímulos incondicionados, convirtiéndolas en estímulos condicionados.

Se ha observado que los pacientes con lesiones prefrontales tienen dificultad para reconocer las expresiones faciales de miedo y disgusto, así como para parear adecuadamente las expresiones emocionales con caricaturas que representan diversas escenas emotivas (Kolb y Taylor, 2000).

Las técnicas con imágenes también han corroborado la participación de los lóbulos frontales en el reconocimiento de las expresiones faciales emocionales, así como la relación de dicha región cortical con otras estructuras como los lóbulos temporales y parietales, el cíngulo y la amígdala. Por ejemplo, a través del magnetoencefalograma se ha registrado la activación de la corteza frontal inferior, así como de áreas temporales y amigdalinas ante el reconocimiento de distintas emociones faciales (Streit y cols., 1999). Con el empleo de la RMNf, se ha encontrado una activación de la corteza frontal medial, del cíngulo anterior izquierdo, el cíngulo posterior derecho e izquierdo y el giro supramarginal ante el reconocimiento de la expresión de alegría (Phillips y cols., 1998). También, se ha encontrado que la expresión de alegría produce una mayor activación frontal izquierda en comparación a la tristeza, mientras que esta última provoca mayor activación del lóbulo parietal derecho (Gur, Skolnick y Gur., 1994).

a.2) Amígdala

La corteza inferotemporal se proyecta a la amígdala. Se ha descubierto que el núcleo accesorio de la amígdala contiene neuronas que responden selectivamente a la identidad facial, a algunas emociones faciales y durante la interacción social (Rolls, 1999). Se ha encontrado que la lesión bilateral de la amígdala se asocia con dificultad para reconocer las emociones faciales, especialmente el miedo, manteniéndose intacto el reconocimiento de la identidad facial (Adolphs y cols., 1994; Young y cols., 1995; Broks y cols., 1998).

La importancia de la amígdala en el reconocimiento del miedo ha sido corroborada en estudios con TEP y con resonancia magnética funcional. Morris y cols. (1996 y 1998) compararon la activación (medida a través del flujo sanguíneo cerebral local) de un grupo de sujetos normales mientras veían expresiones faciales con diversas intensidades de miedo y alegría. Los autores observaron que el miedo se asoció con una activación de la amígdala, del giro frontal superior derecho y del cíngulo bilateral, así como de una activación de predominio izquierdo en la corteza periamigdalina, el cerebelo, el núcleo pulvinar y la ínsula anterior. Por su parte, la alegría produjo la activación del giro temporal medial derecho, el putamen derecho, la parte superior del lóbulo parietal izquierdo y el surco calcarino izquierdo. Con relación a la intensidad de las emociones, se observó que la amígdala izquierda presentó una activación monotónica (ascendente) que iba desde la expresión de alegría más intensa hasta la expresión más triste. Otras estructuras que respondieron al incremento en la intensidad del miedo fueron la

ínsula anterior izquierda, el núcleo pulvinar izquierdo y el cíngulo anterior derecho. Por su parte, Breiter y cols., (1996) en un estudio con RMNf encontraron la activación de la amígdala, especialmente la izquierda, al observar caras de miedo. Los investigadores observaron también la activación de la amígdala ante caras alegres, pero ésta fue mucho menos intensa que ante las caras de miedo.

a.3) Lateralización hemisférica para el reconocimiento de las emociones faciales

Hemos mencionado anteriormente que el hemisferio derecho (HD) está preferentemente involucrado en la percepción y expresión de la emoción en los seres humanos. En lo que respecta a la percepción, Landis, Assal y Perret (1979) encontraron que objetos impresos en fotografías eran distinguidos más rápidamente cuando se presentaban en su campo visual derecho (hemisferio izquierdo) que cuando se exhibían en el izquierdo (HD), en cambio, fotografías de rostros con expresiones emocionales se distinguían más velozmente cuando se mostraban en el campo visual izquierdo.

Se ha visto que las lesiones en el HD se asocian con dificultad para discriminar las emociones faciales (Dekosky, y cols., 1980; Kulikov y Sidorova, 1983; Kucharska-Pietura, Phillips, Gernand y David, 2003). Por ejemplo, Kolb y Taylor (1990) encontraron que pacientes con lesiones en las áreas frontales, temporales o parieto-occipitales del HD tenían serias dificultades para reconocer las expresiones faciales de rostros en fotografías. Recientemente, Charbonneau, Scherzer, Aspirot y Cohen (2003) observaron que los pacientes con lesión en el HD tenían más problemas, que aquellos con lesión en el hemisferio izquierdo, para identificar las emociones faciales de alegría, sorpresa y miedo. Los autores no encontraron diferencias en el reconocimiento del enojo, asco y tristeza.

En cuanto a estudios con TEP, Gur y cols. (1994) encontraron una mayor activación del HD, especialmente en la región parietal, cuando los sujetos veían fotografías con expresiones de alegría y tristeza que cuando estaban en reposo u observaban estímulos no emocionales.

a.4) Modelo de procesamiento de las expresiones faciales

El procesamiento de las caras, como de otros estímulos, comprende dos circuitos, uno subcortical y uno cortical (figuras 2 y 3). En el primero, la información va de los núcleos intralaminar posterior y del geniculado lateral del tálamo al núcleo lateral de la amígdala y de ahí al basolateral y luego al central (Ledoux, 1992). Esta estructura posee neuronas que responden tanto a las expresiones faciales como a la identidad y a las interacciones sociales (Rolls, 1999) y puede generar una respuesta emocional ante dichos estímulos, antes de que la información acceda a los lóbulos temporales. De hecho, se han realizado algunos estudios que han demostrado que los sujetos pueden responder automáticamente a aciertos estímulos enmascarados que no acceden a la conciencia. Para enmascarar un estímulo, se presenta éste por 30 mseg. inmediatamente seguido por otro estímulo con una duración mayor a los 100 mseg. Es factible generar una respuesta condicionada pareando estos estímulos enmascarados con una descarga eléctrica y

así provocar cambios en variables como la conductancia de la piel sin que los sujetos sean conscientes de los estímulos que despiertan dichas respuestas (Öhman, Elykt y Lundqvist, 2000). La participación de la amígdala en este proceso es evidenciada por el hecho de que el daño en la misma impide la adquisición de esta respuesta condicionada (Bechara y cols, 1995).

En el circuito cortical, la información va del núcleo geniculado del tálamo a las áreas visuales V1, V2 y V4 en las cuales se captan los rasgos geométricos y físicos de la misma y se integran como un estímulo único. Posteriormente, existen dos rutas independientes: una involucrada en el reconocimiento de las expresiones faciales y otra en el reconocimiento de la identidad. En la primera ruta, la imagen es procesada en las áreas temporal superior (especialmente del hemisferio derecho), donde existen neuronas selectivas a gestos, movimientos y expresiones faciales (Holmes, Ojemann y Lettich, 1996; Fried, MacDonald y Wilson, 1997; Rolls, 1999). En la segunda ruta, la información es procesada en el área ínfero-temporal, donde existen neuronas (*abuelas*) que responden a caras completas, independientemente de la distancia a la que son vistas (Rolls, 1999). Posteriormente, cuando la cara es familiar, se accede a los bancos de memoria para obtener información sobre la identidad del sujeto.

La existencia de estas dos vías del procesamiento facial ha sido evidenciada por diversos hallazgos clínicos. Por ejemplo, se ha observado que pacientes con lesiones en la amígdala tienen serias dificultades para reconocer algunas emociones faciales (tristeza y miedo), mientras que el reconocimiento de la identidad facial está inalterado (Bowers, Bauer, Coslett y Heilman, 1985; Adolphs y cols., 1994; Broks y cols., 1998). De igual manera, los pacientes con prosopagnosia que son incapaces tras una lesión cerebral (generalmente bilateral) de identificar rostros familiares, pueden identificar las emociones de los mismos (Hecáen, 1981). A este respecto, Henke y colaboradores (1998) proponen que una posible explicación de las peculiaridades que tienen lugar en la prosopagnosia pudiera estar en la disociación entre los reconocimientos ejemplar y el categórico. Los autores comentan que la identidad facial requiere de la discriminación de un ejemplar específico perteneciente a una categoría homogénea, mientras que el reconocimiento de otros objetos, como las emociones faciales, requiere de la categorización del objeto a un nivel básico.

Regresando a nuestro modelo, una vez que la emoción o la identidad de la cara es reconocida, se puede acceder a su nombre, para lo cual se requiere la colaboración de las áreas occípito-temporal y occípito-parietal (Tranel y cols., 1997) del hemisferio izquierdo. Por último, la expresión o la identidad facial es evaluada de acuerdo a las experiencias del sujeto y se elabora una respuesta emocional consciente y adecuada al contexto social. Para que esto se lleve a cabo, la información tiene que acceder a la corteza prefrontal órbito-frontal, en donde existen neuronas selectivas tanto a la identidad facial, como a los gestos y movimientos faciales. En los primates se ha encontrado que dichas neuronas tienen latencias más elevadas que neuronas con una especialización similar ubicadas en

los lóbulos temporales (140-200 mseg contra 80-100mseg.) (Rolls, 1999). En el área órbito-frontal la información visual es integrada con otro tipo de información como la prosodia, la postura, el lenguaje verbal, el contexto y la experiencia del sujeto, y se planea una respuesta social adecuada a la circunstancia.

Tanto las áreas inferior como superior de los lóbulos temporales y la corteza órbito-frontal se proyectan a la amígdala, la cual, como ya se mencionó, genera una respuesta emocional.

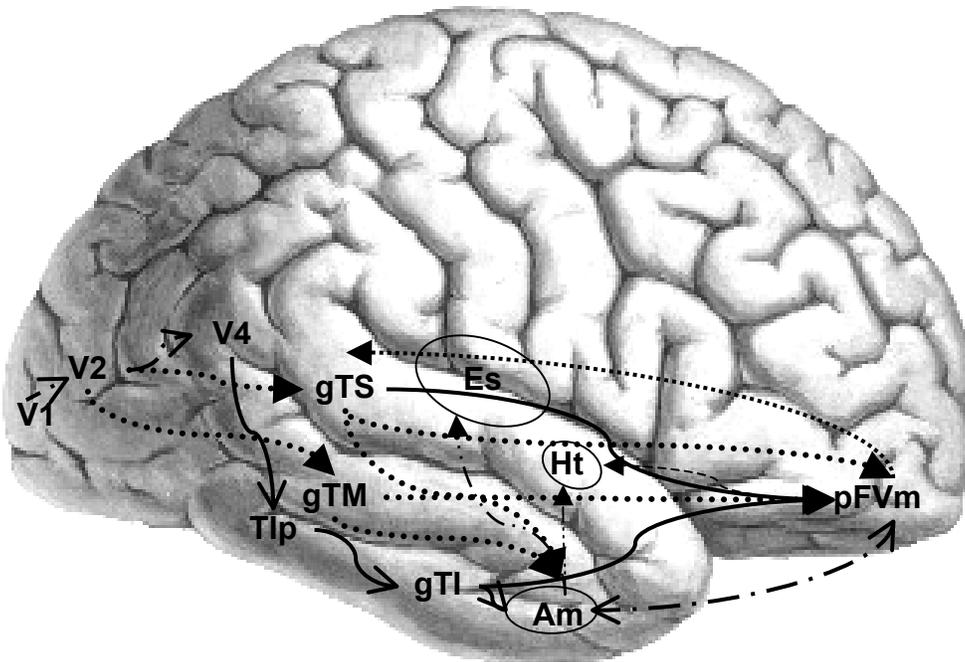


Figura 2. Estructuras y conexiones que intervienen en el reconocimiento e interpretación de las emociones faciales. Am, amígdala; Es, estriado; gTI, giro temporal inferior; gTS, giro temporal superior; Ht, hipotálamo; pFVm, prefrontal ventromedial; Tip, temporal inferior posterior; V1, V2, V4, áreas visuales. Las flechas continúas indican la vía del reconocimiento de la identidad facial (—>), las flechas punteadas (.....>) la del reconocimiento de las expresiones faciales y las flechas compuestas de puntos y líneas (- · - >) las rutas que involucran a ambos tipos de reconocimiento.

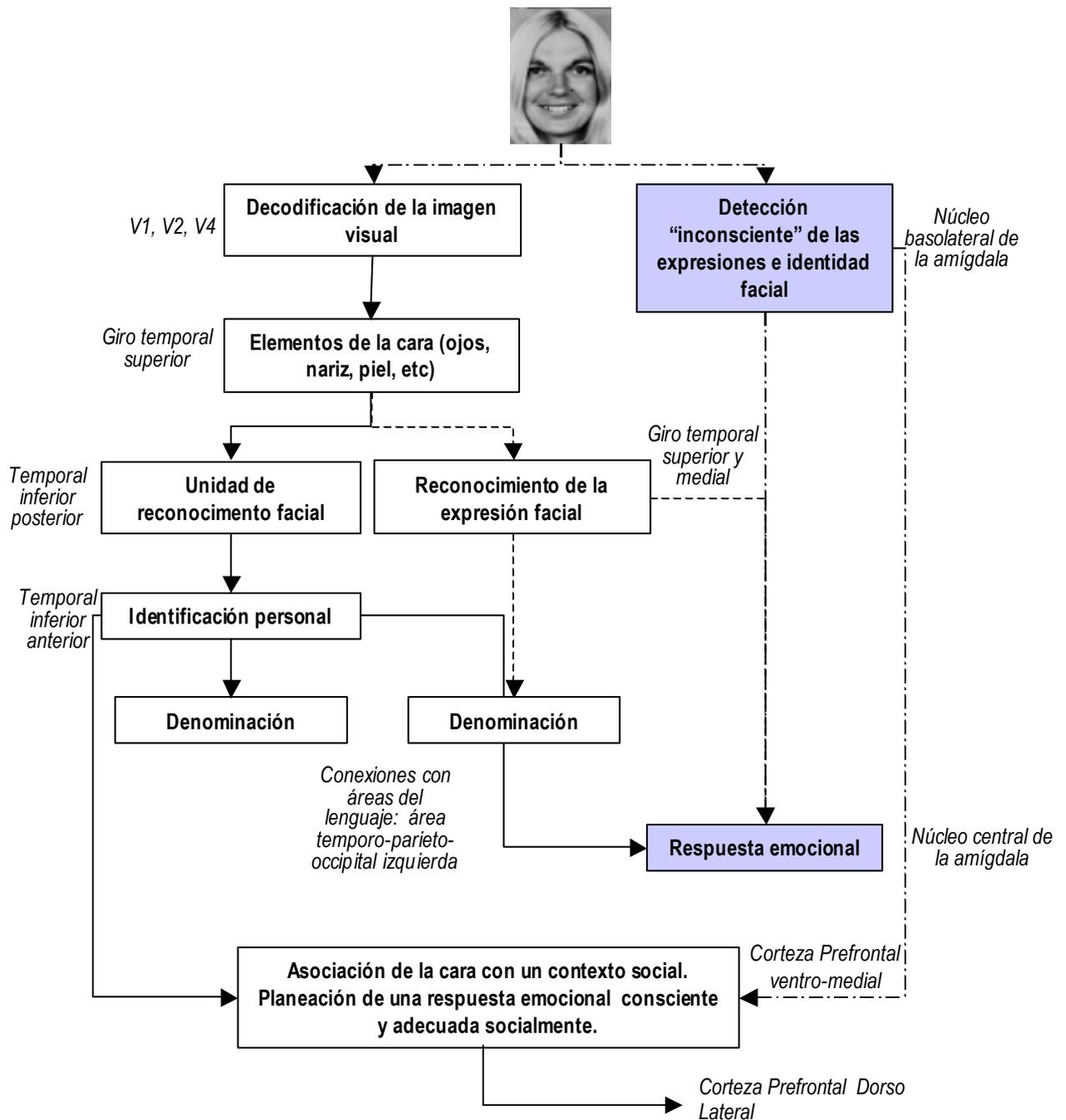


Figura 3. Modelo del procesamiento de las emociones faciales y la identidad facial. Se presentan los módulos (y estructuras) que se cree codifican la información concerniente a las expresiones y la identidad facial. Las flechas continuas indican la vía del reconocimiento de la identidad facial (—>), las flechas punteadas (----->) la del reconocimiento de las expresiones faciales y las flechas compuestas de puntos y líneas (-.-.->) las rutas que involucran a ambos tipos de reconocimiento.

2 Prosodia

a) Substrato anatómico de la percepción de la prosodia

La prosodia es la característica del lenguaje por la cual se matiza el sentido del significado por medio de variaciones en el énfasis y en el tono, independientemente de las palabras y la construcción gramatical (Monrad-Kohn, 1947). La prosodia es dada por elementos del habla como la entonación, el volumen y el tiempo (Mitchell y cols., 2003). Existen dos tipos de prosodia, la lingüística (tonos imperativos, declarativos e interrogativos) y la no lingüística (emocionalidad del habla). Mientras que en la primera el mensaje se transmite a través de variaciones categóricas del tono, en la segunda, el tono muestra gradientes que se superponen y que son sólo diferenciables entre sí por cambios sutiles en el rango y altitud del tono así como por el ritmo (Ladd, 1996).

En comparación con las expresiones faciales emocionales, se conoce poco con respecto a las estructuras implicadas en el reconocimiento de la prosodia, aunque se cree que pueden ser similares a las implicadas en el reconocimiento lingüístico, pero en el hemisferio derecho (HD). Existe evidencia experimental que apoya el hecho de que el hemisferio derecho participa en el reconocimiento de la prosodia, pues los pacientes con lesiones en éste tienen mayor dificultad que aquellos con lesiones en el hemisferio izquierdo (HI) para interpretar la prosodia, y para reconocer los timbres y las voces (Tucker, Watson y Heilman, 1977; Kulikov y Sidorova, 1983; Ardila, 1986; Ross, Thomson y Yenkosky, 1997; Pell, 1998; Kucharska-Pietura, Phillips, Gernand y David, 2003). Este mayor deterioro en el reconocimiento prosódico emocional ante lesiones derechas se observa también en niños que sufrieron lesiones perinatales (Trauner, Ballantyne, Friedland y Chase, 1996). Recientemente, Charbonneau, Scherzer, Aspirot y Cohen (2003) encontraron que los pacientes con lesión en el HD a causa de un accidente vascular cerebral (AVC) tenían más dificultades que aquellos con lesión en el HI, para discriminar, imitar y producir tonos emocionales de tristeza y miedo. Lo más interesante de este estudio, es que las diferencias entre los pacientes con lesión en el HD y en el HI se observaron años después de haberse presentado el AVC, por lo que no son un efecto pasajero.

Además, se ha reportado que los pacientes con lesiones en el HD no son capaces de emplear pistas visuales para compensar sus deficiencias en el reconocimiento de la prosodia emocional (Nicholson, Baum Cuddy y Munhall, 2002).

A pesar de que la mayoría de los estudios apoyan el hecho de que las lesiones en el HD se relacionan con un mayor deterioro en el reconocimiento prosódico, existen algunos otros en donde no se han observado diferencias ante las lesiones izquierdas y derechas (Van Lancker y Sidtis, 1992; Pell y Baum, 1997; Pell, 1998). En estos trabajos, se ha encontrado además que los pacientes con una lesión cerebral muestran un severo deterioro del reconocimiento prosódico en comparación con sujetos intactos, independientemente de la lateralidad de la

lesión. Van Lancker y Sidtis (1992) sugieren que el deterioro prosódico mostrado por los pacientes ante lesiones derechas e izquierdas se debe a que ambos hemisferios participan en la interpretación de la emoción prosódica. Mientras que el HD es superior al extraer información del tono, el izquierdo es mejor para obtener información temporal. Así, el patrón de lateralización podría depender de la manera en la cual se accede y procesa la información emocional prosódica de acuerdo a las demandas de la tarea. Si la visión de Van Lancker y Sidtis, (1992) fuera correcta, se esperaría que las lesiones en el cuerpo calloso dificultaran también el procesamiento prosódico. Existen datos que apoyan esta idea. Por ejemplo, Paul y cols. (2003) encontraron que sujetos con agénesis del cuerpo calloso tenían dificultad para reconocer la prosodia afectiva, acompañada de problemas para comprender el lenguaje no literal (pragmática) y los proverbios. En opinión de los autores, estos déficits podrían relacionarse con los problemas que tienen dichos pacientes en sus relaciones interpersonales. De manera similar, Ross, Thompson y Yenkosky (1997) encontraron que las lesiones profundas en la materia blanca por debajo de la corteza motora suplementaria y de la parte rostral de cuerpo calloso pueden generar deficiencias en la prosodia afectiva.

Los neurocientíficos interesados en la prosodia no sólo se han limitado a analizar el papel que juegan los hemisferios cerebrales, sino que han ido más allá intentando determinar qué áreas cerebrales específicas participan en dicha función. A este respecto, se ha encontrado que las áreas temporal y frontal derechas y la amígdala son estructuras que intervienen en el reconocimiento de la prosodia emocional.

En cuanto a las áreas temporales, Mitchell y cols. (2003) empleando la RMNf, observaron que la detección de la prosodia emocional produce un incremento de la actividad del giro temporal superior y/o medial derechos. Los autores consideran que el giro temporal superior procesa las cualidades básicas de los estímulos prosódicos, pues éste forma parte de la corteza de asociación auditiva. El giro temporal medial tiene una función más compleja, concediéndole a un estímulo prosódico su cualidad emocional. Dicha área de asociación multimodal (Ojemann y Schoenfield-McNeill, 1998) integra la información auditiva y emocional con la memoria, lo que permite determinar el significado e interpretar el estímulo.

La corteza prefrontal derecha es otra de las áreas implicadas en el reconocimiento y probablemente en la interpretación de los estímulos emocionales prosódicos. Se ha descrito que la detección de la prosodia emocional produce un incremento de la actividad de la corteza prefrontal derecha (George y cols., 1996; Imaizumi y cols., 1997; Buchanan, y cols., 2000) y que los pacientes con lesiones en esta área tienen dificultad para identificar la prosodia emocional y/o las expresiones faciales emocionales, aunada a una conducta social inadecuada. La gravedad de dichos problemas emocionales se correlaciona con la severidad de la alteración en el reconocimiento emocional (Hornak, Rolls y Wade, 1996).

Asimismo, se han descrito diferencias de activación del giro frontal medial

derecho entre emociones: el reconocimiento del tono emocional triste genera una mayor activación que la detección del tono alegre (Buchanan y cols., 1999).

Con respecto al papel de la amígdala en el reconocimiento emocional verbal existe controversia pues mientras que algunos no han observado déficits ante lesiones amigdalinas otros sí lo han encontrado. Por ejemplo, Adolphs y Tranel (1999) encontraron que la lesión bilateral en la amígdala no afecta el reconocimiento de la prosodia emocional, sólo se afecta este proceso cuando la lesión de la amígdala (aún unilateral) va acompañada de un daño extenso del lóbulo temporal derecho. Los resultados de estos autores parecen contradecir los reportados por Scott y cols. (1997) quienes estudiaron a una mujer con lesión bilateral en la amígdala que tenía una gran dificultad para reconocer los tonos emocionales de miedo y enojo, a pesar de poseer una audición normal. Phillips, Young y cols., (1998) observaron en sujetos normales, una activación (en la RMf) de la amígdala ante estímulos emocionales prosódicos.

En conclusión, dado que se ha encontrado que tanto las áreas temporales superior y medial derechas, como la amígdala participan en el reconocimiento de la prosodia, es de esperarse que la lesión o hiperactividad de éstas alteren la capacidad de los sujetos para reconocer la emocionalidad en el habla.

b) Modelo de reconocimiento de la prosodia emocional

El procesamiento de los estímulos prosódicos, comprende dos circuitos, uno subcortical y uno cortical (figuras 4 y 5). En el primero, la información va del núcleo geniculado medial del tálamo al núcleo lateral de la amígdala y de ahí al basolateral y luego al central (Ledoux, 1992). La amígdala responde a los estímulos prosódicos y puede generar una respuesta emocional precognitiva, antes de que la información acceda a los lóbulos temporales (Phillips, Young y cols., 1998). En el circuito cortical, la información va del núcleo geniculado medial del tálamo al área auditiva primaria la cual capta los rasgos básicos del estímulo como su frecuencia (tono). Posteriormente, la información es analizada en el giro temporal superior derecho donde el estímulo es integrado y se procesan otras cualidades como el tiempo y el énfasis. Probablemente, también sea necesario la participación del giro temporal superior izquierdo para analizar el tiempo del estímulo (Van Lancker y Sidtis, 1992). De ahí, la información es procesada en el área temporal medial derecha donde adquiere su cualidad emocional y es reconocida. Aquí la información auditiva se integra con la memoria (incluyendo los recuerdos emocionales). Una vez que el estímulo prosódico es reconocido, se puede acceder a su nombre, para lo cual se requiere la colaboración de las áreas occípito-temporal y occípito-parietal (Tranel y cols., 1997) del hemisferio izquierdo. Por último, el estímulo es evaluado de acuerdo a las experiencias del sujeto y se elabora una respuesta emocional consciente y adecuada al contexto social. Para que esto se lleve a cabo, la información tiene que acceder a la corteza órbitofrontal derecha, la cual responde ante estímulos prosódicos. En ésta área la información prosódica es integrada con otro tipo de información como las expresiones faciales, la postura, el lenguaje verbal, el contexto y la experiencia del sujeto, y se elabora una respuesta

social adecuada a la circunstancia.

Tanto las áreas inferior como superior de los lóbulos temporales y la corteza prefrontal ventro-medial se proyectan a la amígdala, la cual genera una respuesta emocional.

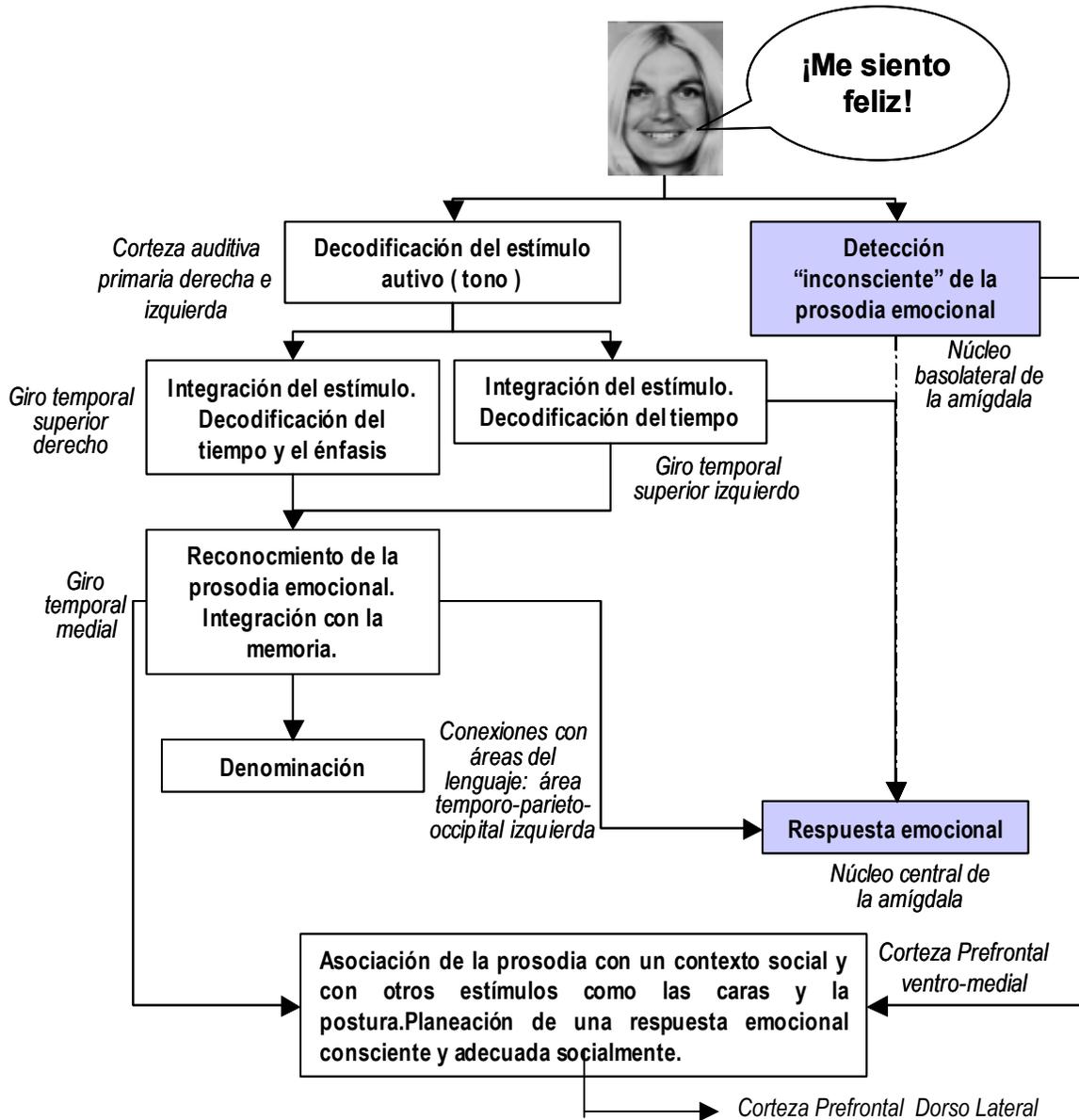


Figura 4. Modelo del procesamiento de la prosodia emocional. Se presentan los módulos (y estructuras) que se cree codifican la información concerniente a la prosodia.

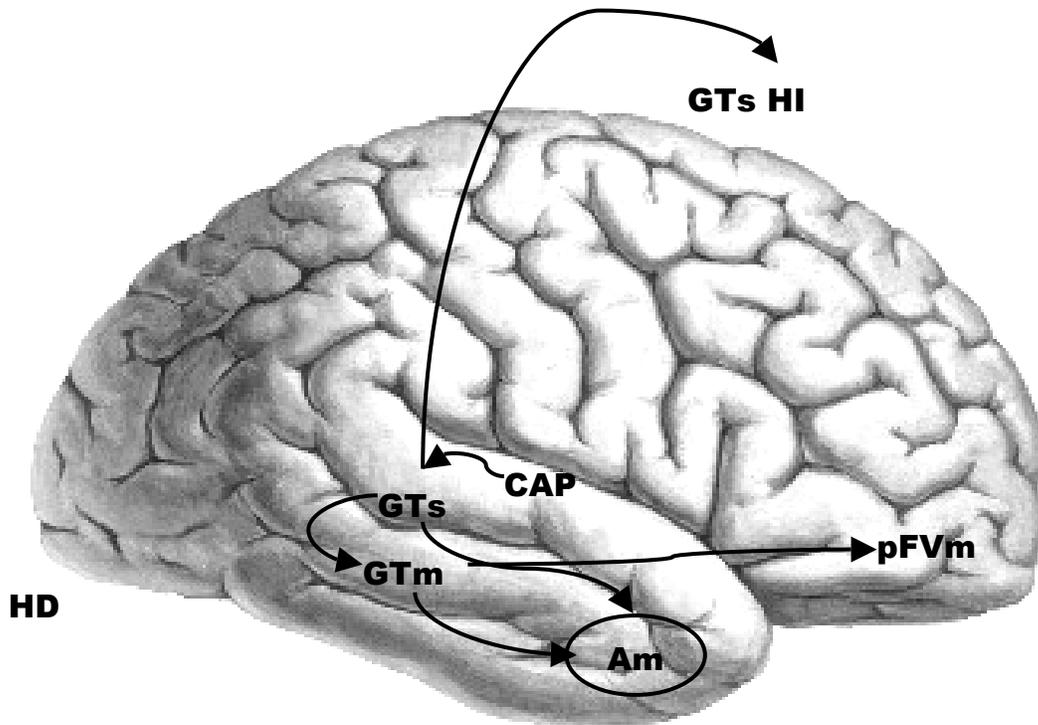


Figura 5. Estructuras y sus conexiones que intervienen en el reconocimiento e interpretación de la prosodia emocional. Am, amígdala; CAP, corteza auditiva primaria; gTm, giro temporal medial; gTS, giro temporal superior; HD, hemisferio derecho; HI, hemisferio izquierdo; pFVL, prefrontal ventro-medial.

II. EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL

II.



EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL

Tomando en cuenta lo revisado en el capítulo anterior, podemos suponer que una enfermedad que involucre el mal funcionamiento del sistema límbico o, de estructuras relacionadas con éste, puede trastornar el procesamiento de las emociones. Dicha alteración, puede ser peor si existe una lesión en alguna de las estructuras implicadas en el procesamiento afectivo.

La epilepsia del lóbulo temporal, de la cual nos ocuparemos a continuación, es un síndrome caracterizado por la hiperexcitabilidad de estructuras mesotemporales y que por tanto, se acompaña de trastornos emocionales importantes.

A. Definición de Epilepsia

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la epilepsia se define como una afección crónica, de etiologías diversas, caracterizada por la repetición de crisis resultantes de la descarga excesiva y simultánea de neuronas cerebrales, independientemente de los síntomas clínicos o paraclínicos asociados. La epilepsia es el trastorno neurológico más común, pues 5 de cada 1000 adultos y 18 de cada 1000 niños la padecen. En México, se calculó que para 1991 había 900,000 epilépticos.

Se ha propuesto que la epilepsia es producto de la alteración de la función sináptica del principal neurotransmisor inhibitorio -el GABA-. La alteración del sistema GABAérgico puede deberse al decremento de los niveles de dicho neurotransmisor o de su síntesis y liberación, así como al aumento de su recaptura o degradación y a la modificación de sus receptores R-GABA_A y R-GABA_B. Además, la alteración del sistema GABAérgico puede inducir la activación del sistema excitatorio del ácido-glutámico-N-metil D aspartato (NMDA-G), que incrementa la entrada de calcio a las neuronas produciendo la descarga epiléptica (Martínez de Muñoz y Mandel, 1997).

De acuerdo con su origen las epilepsias se pueden dividir en idiopáticas (aquéllas que aparecen espontáneamente, sin que exista una causa clara) y sintomáticas (en las que es posible relacionar la crisis con una alteración cerebral). Cuando no se conoce la causa, pero se sospecha la existencia de la misma, se habla de epilepsia criptogénica.

B. Epilepsia del Lóbulo Temporal

Uno de los tipos más frecuentes de epilepsia es aquella cuyo foco se encuentra en el lóbulo temporal. Ésta puede presentarse a cualquier edad y las crisis son parciales simples, parciales complejas o secundariamente generalizadas.

1. Sub-tipos de Epilepsia del Lóbulo Temporal

Las epilepsias originadas en el lóbulo temporal pueden dividirse en cuatro síndromes clínicos de acuerdo al sustrato en el cual se originan:

- ◆ *Epilepsia del lóbulo temporal mesial*: es el tipo más común, representando del 60% al 70% de los casos. Se asocia con problemas cerebrales tempranos (anteriores a los 4 años de vida), particularmente con crisis febriles, problemas perinatales, traumatismo cerebral o infección (Crandall y Mathern, 2001); es común que exista resistencia al tratamiento farmacológico y muestra un pronóstico favorable con la resección selectiva de estructuras mesiales. En este tipo de epilepsia hay esclerosis en el hipocampo, la amígdala y el giro parahipocámpico. La esclerosis hipocámpica se caracteriza por pérdida neuronal y gliosis en CA1 y CA4, así como una reorganización anormal de las fibras musgosas (Crandall y Mathern, 2001; Kim y Spencer, 2001).
- ◆ *Epilepsia del lóbulo temporal por lesión*: se origina en la parte lateral del lóbulo temporal y se asocia con la presencia de tumores, malformaciones vasculares, lesiones del desarrollo y lesiones atróficas. Es el segundo tipo más frecuente de epilepsia del lóbulo temporal, constituyendo del 20 al 40% de los casos (Crandall y Mathern, 2001). A diferencia de la epilepsia mesial, en ésta no hay una historia de problemas de salud tempranos y las crisis aparecen más tarde en la vida y son de más corta duración (Kim y Spencer, 2001).
- ◆ *Epilepsia del lóbulo temporal paradójica o criptogénica*: tiene algunas de las características clínicas de la epilepsia mesial, pero no presenta esclerosis hipocámpica ni lesiones extrahipocámpicas. El inicio de este tipo de epilepsia es más tardío que en la mesial y usualmente no se asocia con convulsiones febriles. Las crisis se originan en áreas temporales mesiales o neocorticales. En el primer caso, los registros electrocorticográficos indican que la actividad epiléptica proviene del hipocampo u otras áreas mesiales, las crisis son más largas y a menudo conllevan auras epigástricas u olfativas, sensación de miedo, automatismos orales o gestuales complejos, automatismos manuales ipsilaterales y distonía manual contralateral. En el segundo caso, neocortical, se pueden generar alucinaciones auditivas, vestibulares o visuales, así como auras que involucran afasia receptiva o

manifestaciones sensorio-motoras, movimiento temprano de la cabeza contralateral al foco, movimientos de todo el cuerpo y generalización secundaria. Las crisis temporales neocorticales a menudo se propagan al hipocampo (Khan, Yaqub, Deeb y Comair, 2001). En general, el control de las crisis en la epilepsia paradójica es más difícil que en la mesial (Kim y Spencer, 2001).

- ◆ *Epilepsia del lóbulo temporal con patología dual*: se refiere a la coexistencia de esclerosis mesial con otras anormalidades radiológicas extra-hipocámpicas. Se cree que la esclerosis es consecuencia del daño provocado por las descargas recurrentes, que pueden inducir la secreción de toxinas celulares y/o el influjo excesivo de calcio (Kim y Spencer, 2001).

2. Síntomas de la Epilepsia del Lóbulo Temporal

Dado que las crisis involucran al sistema límbico, incluyendo a la amígdala (Gloor, 1997), siempre presentan componentes autonómicos, afectivos, mnésicos y automatismos. Dichos síntomas, pueden dividirse en dos grandes categorías: a) peri-ictales, que se relacionan con el ictus (o crisis), y los interictales, que son disturbios crónicos y no directamente relacionados con las crisis.

a) Síntomas peri-ictales

Entre los síntomas peri-ictales autonómicos de la epilepsia del lóbulo temporal se incluyen sensaciones epigástricas u opresión del tórax, náusea, palpitaciones, sensaciones de calor o frío, temblor, midriasis, palidez o rubor, sudoración, lágrimas, apnea, salivación, eructos, flatulencias, micción o defecación involuntaria, sensaciones vulvogenitales asociadas a experiencias eróticas. Frecuentemente, las crisis del lóbulo temporal van acompañadas de recuerdos detallados de eventos pasados, recuerdos súbitos (flashback) y fenómenos de reminiscencia como “*déjà vu*” (lo ya visto) o “*déjà entendu*” (lo ya oído). También, es común que los pacientes no recuerden qué fue lo que pasó durante la crisis y que presenten incapacidad para responder a preguntas específicas y confusión. La confusión puede deberse a afasias y apraxias transitorias, división de la atención o a experiencias alucinatorias (Gloor, 1997; Brailowsky, 1999).

También, las crisis pueden incluir automatismos o actitudes motoras más o menos coordinadas y repetitivas como masticar, tragar, recoger u ordenar objetos, vestirse o desvestirse, desplazarse sin rumbo definido, gestos poco elaborados o emitir frases estereotipadas. Estas conductas pueden llegar a ser muy complejas y adecuadas al contexto (Gloor, 1997).

En las crisis epilépticas, o alrededor de las mismas, pueden presentarse tanto emociones (miedo, placer, depresión y agresividad), como conductas estereotipadas asociadas a emociones (risa y llanto). El miedo es el síntoma emocional más frecuente, y puede ir desde sensaciones de angustia hasta el terror, asociándose en ocasiones con sensaciones epigástricas, midriasis, palidez y

alucinaciones o recuerdos aterradores. Mucho menos comunes, son las sensaciones de júbilo, que a veces aparecen al inicio de las crisis psicomotoras en forma de auras (Brailowsky, 1999) y pueden acompañarse de hipergrafía, hiperreligiosidad y experiencias de *déjà vu* (Roberts y cols., 1982). Estas crisis ocasionalmente llegan a constituir verdaderos cuadros de manía o hipomanía, siendo más frecuentes cuando el foco epiléptico o la lesión, está en el hemisferio derecho (Robertson, 1992).

Durante las crisis puede aparecer psicosis (Timble y Schmitz, 1998), disforia y depresión por un lapso breve o prolongado (Robertson, 1987); incluso, se ha observado la presencia de estados depresivos (Robertson, 1998) y psicóticos continuos (Timble y Schmitz, 1998) en status epilepticus. La disforia puede tener serias consecuencias, como lo reporta Betts (1981), quien describe un paciente que cortó su cuello durante un estado depresivo ictal.

Aunque es infrecuente, durante las crisis o inmediatamente después de ellas, puede presentarse conducta violenta (Brailowsky, 1991; Gloor, 1997), así como risas o llanto, los cuales son inapropiados y parecen no tener un precipitante externo (Loiseaun, Cohadon, y Cohadon, 1971). El llanto ictal es muy raro y se presenta predominantemente en epilepsias derechas (Robertson, 1992).

Por último, las crisis del lóbulo temporal pueden estar acompañadas de sensaciones y automatismos sexuales (masturbación y exhibicionismos) (Jacome y Risko, 1983), e incluso orgasmos ictales (Gautier-Smith, 1980; Calleja, Carpizo y Berciano, 1988; Gloor, 1997).

b) Síntomas inter-ictales

La incidencia de problemas emocionales y psicopatológicos es más alta en los epilépticos que en la población general y que en pacientes con otros desórdenes neurológicos (Dodrill y Batzel, 1986; Mendez y cols., 1993; Robertson, 1998). Algunos autores han sugerido que entre el 1 y 4% de los epilépticos pueden presentar algún tipo de trastorno emocional psicopatológico como depresión, ansiedad, manía, impulsividad, personalidad múltiple, estados de posesión, etc. (Engel y cols., 1990; Brailowsky, 1999). De estos trastornos, la depresión es el más común, siendo su incidencia seis veces mayor que en la población general (Victoroff y cols., 1994). En una revisión bibliográfica realizada por Robertson (1998) se encontró que la mayoría de los estudios realizados con juicios clínicos entre 1963 y 1989 apuntan hacia que la depresión es el síntoma más común tanto en los adultos como en los niños epilépticos. La misma tendencia se observa en los estudios practicados con instrumentos estandarizados, como el Inventario de Personalidad Multifacético de Minnesota (IPMM), el inventario de Bear y Fedio y la examinación del estado presente, los cuáles muestran que la depresión es más común en los pacientes con epilepsia (Robertson, 1998), especialmente en aquéllos con crisis temporales o psicomotoras (Dikmen y cols., 1983; Brown y cols., 1986). Ahora bien, si los epilépticos son más propensos a padecer depresión, ¿cuál es la incidencia de este trastorno en dicha población? Standage y Fenton (1975)

encontraron que el 75% de los pacientes epilépticos presentaban un estado de ánimo deprimido, mientras que el 60% padecían los síntomas somáticos de la depresión.

Como era de suponerse, la tasa de suicidio en los pacientes epilépticos es un 5% más alta en la población general (Barraclough, 1981; Mattews y Barabas, 1981; Wannamaker, 1983); cifra que asciende hasta un 25% en los epilépticos del lóbulo temporal (Barraclough, 1981).

Además de la depresión, son frecuentes en este tipo de epilepsia la psicosis, la ansiedad y los síntomas obsesivos. Por ejemplo, en una revisión realizada por Timble (1991) de más de 10 estudios se observó que el 76% de los epilépticos con psicosis presentaban epilepsia del lóbulo temporal. Asimismo, Margalit y Heiman (1983) encontraron que la ansiedad (medida por el inventario de rasgo-estado de Spielberg) era mayor en niños epilépticos que en niños normales y con dificultades en el aprendizaje. Por otra parte, Brown y cols. (1986) observaron que un 25% de los pacientes epilépticos presentaban ansiedad depresiva y síntomas obsesivos, mientras que Fenton (1986) encontró, en una muestra de 182 epilépticos pareados con controles sanos, que los pacientes obtenían puntuaciones más altas en el índice experimental Crown Crisp en depresión, ansiedad y síntomas obsesivos.

Los trastornos psicopatológicos parecen ser aún más evidentes en los epilépticos temporales refractarios al tratamiento farmacológico. Glosser y cols. (2000) observaron que el 65% de un grupo de epilépticos, candidatos a lobectomía temporal anterior, presentaban síntomas psicopatológicos entre los que destacaban la depresión, la ansiedad, los desórdenes del humor y de la personalidad. Además, éstos eran más frecuentes en las epilepsias temporales derechas.

Dada la prevalencia de síntomas emocionales en la epilepsia del lóbulo temporal, se ha propuesto la existencia de una personalidad interictal, la cuál se caracteriza por crear dependencias fácilmente, y tener falta de humor, obsesividad, intereses filosóficos o religiosos exagerados, dar demasiada importancia a cosas pequeñas, escribir mucho, interés pobre o excesivo (infrecuente) en la sexualidad e hiper-emocionalidad (Brailowsky, 1999).

En la epilepsia se pueden encontrar también algunas disfunciones sexuales inter-ictales. En las mujeres, lo más común es la disminución de la libido, resequedad vaginal, dispareunia, disminución de la sensación y dificultad o inhibición orgásmica. Dichas disfunciones sexuales se acompañan de problemas reproductivos entre los que destacan las alteraciones en el ciclo menstrual, presencia de ciclos anovulatorios y disturbios en el eje hipotálamo-hipofisario-gonadal. En los varones, prevalece la disfunción eréctil y la eyaculación prematura o retrasada (Martínez y cols., 2002).

c) Alteraciones en el procesamiento emocional de pacientes epilépticos

A diferencia de los trastornos anímicos y psicopatológicos, hay muy pocos estudios que han analizado si existen alteraciones en el reconocimiento y expresión de las emociones en la epilepsia del lóbulo temporal. En general, se ha encontrado

que solamente los epilépticos del temporal derecho muestran un deterioro tanto en el reconocimiento de las expresiones y la identidad facial como de la prosodia. Revisemos algunos de estos estudios.

Meletti y cols (2003) compararon el reconocimiento de las emociones faciales de epilépticos temporales derechos e izquierdos con evidencia de esclerosis mesial (resonancia magnética) con voluntarios sanos. La tarea consistía en parear una expresión facial con el nombre de alguna de las siguientes emociones: alegría, tristeza, miedo, asco y enojo. Se encontró que los pacientes con epilepsia temporal derecha mostraban un deterioro en el reconocimiento de las emociones faciales, especialmente en la de miedo, correlacionándose este impedimento con la edad de la primera crisis (febril o no febril) y la edad de inicio de la epilepsia.

Aunque el reconocimiento de la identidad facial no es una tarea emocional, sí es un factor importante en las relaciones sociales de los individuos y por eso lo trataremos en esta sección. Seidenberg y cols (2002) examinaron la habilidad para reconocer la identidad (nombre y ocupación) de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal con daño en el hipocampo izquierdo o derecho. En la evaluación se presentaban caras de personas famosas de diferentes décadas. Los epilépticos izquierdos mostraron un impedimento selectivo para recordar el nombre de las personas, pero rendían igual que los sujetos control al momento de reconocer las caras y recordar su ocupación. Por el contrario, los epilépticos derechos no podían reconocer los rostros y muchos menos recordar su nombre y ocupación. Resultados similares a los anteriores fueron obtenidos por Viskontas, McAndrews y Moscovitch (2002) quienes evaluaron la habilidad para juzgar la familiaridad de personas famosas de tres décadas (1970s-1990s) en epilépticos del lóbulo temporal izquierdo o derecho y en pacientes con lesiones en esta área. Se observó que sólo los pacientes con epilepsia temporal derecha mostraron deficiencias para juzgar la familiaridad de los rostros, siendo el efecto más dramático en las décadas recientes. Sin embargo, tanto los epilépticos derechos como los izquierdos exhibieron dificultad para recordar el nombre de las caras o para brindar información semántica acerca de las mismas.

Al igual que en las expresiones faciales, tampoco se ha estudiado mucho cómo es el reconocimiento prosódico de los epilépticos. Uno de los pocos estudios a este respecto es el de Cohen, Prather, Town y Hynd (1990), quienes compararon la ejecución de niños con epilepsia del lóbulo temporal derecha e izquierda con niños sanos con edades entre los 6 y los 11 años. Se encontró que los niños con epilepsia del lóbulo temporal derecho tenían mayor dificultad que los niños sanos para reconocer la prosodia emocional.

d) Fenomenología de los síntomas emocionales y psicopatológicos en la epilepsia

La incidencia de la sintomatología afectiva se ha relacionado con factores como el hemisferio donde se localiza el foco epiléptico, el tipo y frecuencia de las crisis y el tipo de medicamentos antiepilépticos empleados. Con relación al

hemisferio donde se encuentra el foco se ha sugerido que en los pacientes cuyo foco está en el hemisferio izquierdo predominan los problemas ideativos esquizofreniformes, mientras que los trastornos maniaco-depresivos son más comunes en pacientes con focos temporales derechos (Flor-Henry, 1969). Sin embargo, estudios más recientes no han corroborado dichos resultados (Robertson, 1998).

La depresión es más frecuente en los epilépticos con crisis parciales que en aquellos con crisis generalizadas (Dikmen y cols., 1983; Robertson, 1987) y la gravedad de dicho trastorno anímico se correlaciona positivamente con la frecuencia de las crisis (Dodrill y Batzel, 1986) y el tiempo que se ha padecido la epilepsia (Robertson, 1987).

El tipo y el número de fármacos antiepilépticos consumidos son variables que pueden impactar favorable o desfavorablemente en la severidad de la depresión. Por ejemplo, se ha descrito que la depresión interictal es más frecuente en los pacientes a los que se les administraban varios tipos de fármacos antiepilépticos (politerapia) (Mendez y cols., 1993) y en aquellos tratados con fenobarbital (Robertson, 1987), mientras que los pacientes que consumen carbamacepina refieren sentirse menos deprimidos, ansiosos y hostiles (Robertson, 1987).

Se ha sugerido que otros factores como la presencia de eventos estresantes en la vida, el pobre control de las crisis, el estrés financiero, y el género femenino pueden relacionarse con la severidad de la depresión en la epilepsia (Hermann y Whitman, 1989). Asimismo, se ha encontrado que existe una correlación negativa entre la depresión y el ajuste emocional, el ajuste interpersonal, el funcionamiento psicosocial, el ajuste vocacional y el control de las crisis (Robertson, Channon, y Baker, 1994).

e) Causas de los síntomas emocionales y psicopatológicos en la epilepsia

e.1) Mecanismos neurobiológicos

e.1.1) Relación entre la sintomatología epiléptica y las áreas temporales

Gran parte de los síntomas peri-ictales e inter-ictales observados en la epilepsia temporal pudieran deberse a la alteración funcional de los lóbulos temporales, estructuras límbicas mesiales y la corteza prefrontal. Primeramente, se ha descrito que los pacientes con epilepsia temporal presentan, un hipometabolismo ipsilateral inter-ictal en el lóbulo temporal y las regiones adyacentes (Henry, Mazziotta y Engel, 1993; Radtke y cols., 1993). Esta baja metabólica podría relacionarse con el impedimento cognoscitivo que es frecuente en estos pacientes (Rausch y cols., 1994).

Existen dos estructuras límbicas cuya participación en el origen y sintomatología de la epilepsia del lóbulo temporal merece especial atención: el hipocampo y la amígdala. Con relación al primero, se ha encontrado que muchos de los pacientes con epilepsia temporal tienen esclerosis del hipocampo (Wunderlich y cols., 2000), esencialmente en el cuerpo de Ammón. La esclerosis no

es causa de la epilepsia, sino consecuencia de la misma, generándose paulatinamente conforme avanza la enfermedad (Gloor, 1997). La inactivación funcional bilateral del hipocampo podría relacionarse con la amnesia que sigue a las crisis temporales (Gloor, 1997).

La amígdala juega un papel fundamental en la patogénesis de la epilepsia del lóbulo temporal, siendo prueba de tal aseveración el hecho de que muchos de los síntomas autonómicos, afectivos, preceptuales y amnésicos de éste síndrome pueden ser provocados por la estimulación de la amígdala, no así por la estimulación de otras estructuras como el hipocampo, el giro parahipocámpico y la corteza temporal (Gloor, 1997). Asimismo, es muy común encontrar lesiones unilaterales o bilaterales en la amígdala de los pacientes epilépticos. A través de estudios histológicos y de resonancia magnética se ha mostrado la presencia de gliosis y de pérdida neuronal en la porción ventral de la amígdala (complejo nuclear basolateral) de pacientes epilépticos. Dichas anormalidades pueden presentarse tanto en niños como en adultos y son más notorias en los epilépticos del lóbulo temporal, especialmente en aquellos refractarios al tratamiento farmacológico. Al igual que lo acaecido en el hipocampo, hay una relación entre el tiempo que se ha presentado la enfermedad y el grado de lesión en la amígdala, aunque existen otros factores que pueden favorecer el deterioro: el estatus epilepticus, la encefalitis y las crisis febriles prolongadas (Pitkänen y cols., 1998). Aunque las lesiones en la amígdala pueden ser aisladas, generalmente se encuentran asociadas con anormalidades en estructuras como el hipocampo, la corteza cerebral, el cerebelo y el tálamo (Pitkänen y cols., 1998).

Se ha encontrado una correlación entre la magnitud de las lesiones en la amígdala y la sintomatología de la epilepsia. Por ejemplo, Cendes y cols. (1994) encontraron que los epilépticos temporales que padecían ataques de miedo en sus crisis, tenían un menor volumen de la amígdala, en comparación a pacientes temporales sin ese síntoma. Elst y cols. (2000) estudiaron las imágenes de resonancia magnética de 50 pacientes con epilepsia de lóbulo temporal, 25 de los cuales tenían ataques explosivos de agresividad (*desorden de explosividad intermitente*). Se observó que el 20% de los pacientes con conducta agresiva tenían una atrofia severa en la amígdala, la cual se asoció a encefalitis, mientras que otro 28% tenía lesiones en distintas regiones temporales izquierdas las cuales comprometían a la amígdala o estructuras periamigdalinas.

Los síntomas de los trastornos psicopatológicos asociados con la epilepsia son a menudo indistinguibles de aquellos presentes en la esquizofrenia, la depresión o los trastornos de ansiedad. Este hecho podría reflejar algunas similitudes anatómicas. Por ejemplo, se sabe que los esquizofrénicos muestran frecuentemente anormalidades en el hipocampo y el giro para-hipocámpico, aunque estas anormalidades difieren de la esclerosis mesial típica, en especial por la ausencia de gliosis (Timble y Schmitz, 1998). Tanto los esquizofrénicos como los pacientes con epilepsia temporal mesial pueden presentar desarreglos neuronales del hipocampo y zonas aledañas que se asocian con una alteración de la migración

neuronal (Timble y Schmitz, 1998). Estos desarreglos en los circuitos neuronales pueden traducirse en un mal desarrollo de la emoción y la conducta.

Intentando conocer las alteraciones anatómicas de los epilépticos con psicosis, Bruton y cols. (1994) realizaron un estudio neuropatológico extenso en el que compararon 166 cerebros de 4 grupos de pacientes con epilepsia: a) aquellos con diagnóstico de esquizofrenia (de acuerdo al DSMIII); b) pacientes que satisfacían el criterio de psicosis orgánica; c) pacientes internados sin psicosis y, d) aquellos que vivían en su comunidad y no tenían psicosis. Los exámenes neuropatológicos se hicieron sin que los investigadores conocieran la historia clínica y el diagnóstico de los pacientes. Se encontró que la patología del lóbulo temporal fue similar en los cuatro grupos. Sin embargo, los dos grupos de epilépticos con psicosis mostraban, en comparación a los no psicóticos, un alargamiento de los ventrículos, gliosis periventricular y un daño focal excesivo. Estas características patológicas son similares a las que se han descrito en esquizofrénicos sin epilepsia (Bruton y cols., 1990; Roberts, 1990). Por otra parte, los epilépticos con psicosis esquizofrénica se distinguían de los otros grupos, por presentar un gran número de pequeñas lesiones en los vasos que se encuentran en la materia blanca. Dichas lesiones no podían ser atribuidas a diferencias en la edad de los pacientes, pues todos los grupos tenían una edad semejante al morir (Bruton y cols., 1990).

e.1.2) Papel de la corteza prefrontal en los síntomas afectivos y psicopatológicos de la epilepsia del lóbulo temporal

Otra estructura vinculada con las alteraciones afectivas y psicopatológicas de la epilepsia del lóbulo temporal es la corteza prefrontal. Dicha estructura juega también un papel preponderante en desórdenes psicopatológicos como la depresión, el trastorno obsesivo-compulsivo y la esquizofrenia, cuyos síntomas son muy similares a los observados en la epilepsia temporal. Por ejemplo, se ha encontrado que los pacientes con trastornos obsesivo-compulsivos presentan un incremento en la actividad metabólica en la corteza órbito-frontal y el núcleo caudado (Baxter y cols.; 1987; McGuire y cols., 1994) y que los pacientes con depresión severa muestran un balance funcional inverso entre la amígdala y la corteza órbito-frontal que se normaliza tras la administración de un tratamiento farmacológico adecuado. Así, mientras que la actividad metabólica de la amígdala se incrementa la actividad orbitofrontal decrece (Drevets, 1999). Además, la severidad de los síntomas negativos en la esquizofrenia se correlaciona negativamente con el volumen de la materia gris órbito-frontal (Baare y cols., 1999).

Al igual que en los trastornos psicopatológicos, existe una alteración funcional de la corteza prefrontal en la epilepsia del lóbulo temporal, especialmente, cuando se acompaña de síntomas afectivos. Se ha observado, a través de la tomografía por emisión de positrones (TEP), que los epilépticos del lóbulo temporal deprimidos presentan un menor metabolismo prefrontal bilateral

en comparación con epilépticos no deprimidos y controles sanos (Theodore y cols., 1983; Bromfield, y cols., 1992). Asimismo, Gallhofer y cols. (1985) encontraron en epilépticos con psicosis un hipometabolismo interictal ipsilateral que podía extenderse a la corteza frontal y los ganglios basales. En concordancia con estas alteraciones metabólicas, se ha encontrado en los pacientes epilépticos un deterioro de las funciones ejecutivas, las cuales dependen de los lóbulos frontales. Por ejemplo, Allegri, Drake y Thomson, (1999) observaron una menor ejecución y un mayor número de respuestas perseverativas en las pruebas de realización de ensayos (Trial Making) y de ordenamiento de cartas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test, WCST). También, se ha observado que en los epilépticos temporales izquierdos existe una correlación significativa entre la severidad de la depresión y el número de respuestas perseverativas en la prueba de Wisconsin (WCST) (Hermann y cols., 1991). Como se puede apreciar, estos resultados son congruentes con los datos de la literatura psiquiátrica que sugieren que hay una relación entre la depresión y la disfunción frontal izquierda.

En resumen, existe evidencia de que cuando la epilepsia temporal está acompañada de síntomas psicopatológicos hay una alteración del funcionamiento de la corteza prefrontal, situación que también se presenta en la esquizofrenia y la depresión. Esta alteración funcional de la corteza prefrontal podría ser una de las causas preponderantes de los síntomas afectivos y psicopatológicos inter-ictales de la epilepsia temporal, así como de los rasgos de personalidad que son típicos de esta enfermedad neurológica. Los síntomas afectivos peri-ictales, especialmente aquellos relacionados con la activación autonómica o con respuestas emocionales aisladas, dependerían más de la activación amigdalina.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, es indudable que los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal pueden presentar un deterioro en el funcionamiento de los lóbulos frontales. Sin embargo, ¿Cuál es la razón de tal deterioro, si se sabe que la actividad excesiva o el foco se encuentra en las áreas temporales en este tipo de epilepsia? Intentaremos dar algunas explicaciones.

Primeramente, las áreas temporales, en especial la amígdala, tienen una estrecha conexión recíproca con la corteza frontal por lo que la actividad epiléptica recurrente generada en las primeras áreas, podría fácilmente propagarse hacia las regiones frontales por el fenómeno Kindling (Engel y cols, 1990). Específicamente, las regiones temporales dorso-lateral (área 38) e inferior (20) se comunican de manera recíproca con la corteza orbitofrontal lateral, mientras que el polo temporal inferior anterior (área 38) guarda una relación recíproca con el cíngulo anterior. Tanto la amígdala (especialmente en los núcleos basal y accesorio basal) como la corteza peri-amigdalina guardan también una comunicación recíproca con las áreas órbito-frontal y el cíngulo anterior (Mega y Cummings, 2001; Pitkänen, 2000) (ver figura 6 y tabla 1).

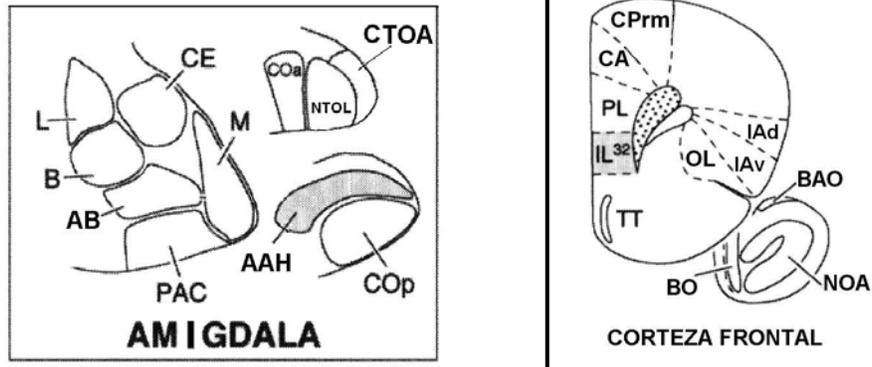


Figura. 6. Áreas de la amígdala y la corteza frontal de la rata. Modificado de Pitkänen (2000). Amígdala: AAH, Área Amígdalo-hipocampal; AB, Núcleo accesorio basal; B, Núcleo basal; CE, Núcleo central; COa, Núcleo cortical anterior; COp, Núcleo cortical posterior; L, Núcleo lateral; M, Núcleo medial; CTOA; Cama del núcleo del tracto accesorio olfatorio; NTOL, Núcleo del tracto olfatorio lateral; PAC, Corteza peri-amigdalina. Frontal: BAO, Bulbo olfatorio accesorio; BO, Bulbo olfatorio; CA, Cíngulo anterior dorsal; CPm, Córtex precentral medial; IAd, Ínsula dorsal agranular; IAv, Ínsula agranular ventral; IL, Corteza infralímbica; NOA, Núcleo olfatorio anterior; OL, Corteza orbital lateral; PL, Corteza prelímbica; TT, Tenia tecta.

Tabla 1. Conexiones entre los distintos núcleos de la amígdala y la corteza frontal (Mega y Cummings, 2001; Pitkänen, 2000). ↓↓↓ entradas gruesas, ↓↓ entradas moderadas, ↓ entradas pequeñas, ↑↑↑ salidas gruesas, ↑↑ salidas moderadas, ↑ salidas pequeñas.

Núcleos amigdalinos	Áreas de la corteza prefrontal					
	Cíngulo anterior	Ínsula agranular	Infra-límbica	Orbital	Precentral	Prelímbica
Lateral	↓	↓ ↑↑	↓ ↑↑	↓	↓	
Basal	↑↑↓↓	↑↑↓	↑↑↑	↑↑↓↓	↓	↑↑ ↓↓↓
Accesorio basal	↑	↓	↓↓↓↑↑	↑↑↓↓	↑	
Central		↓	↓↓		↓	
Medial		↓ ↑	↓↓↓ ↑			↑
Cortical anterior		↓↓ ↑	↓↓ ↑	↑		
Corteza peri-amigdalina	↓	↓↓↑↑	↓↓↓↑↑↑	↓		↓
Corticales posteriores		↑↑	↓ ↑↑			
Área amígdalo-hipocámpica			↓ ↑			↑
Tracto olfatorio lateral		↑	↓			

Además, se ha comprobado que la amígdala es una estructura altamente epileptógena debido a que posee características anatómicas singulares que facilitan la rápida propagación de las crisis. Estas características son (Pitkänen y cols., 1998):

- ◆ La amígdala recibe entradas monosinápticas de las áreas frontales y temporales, lo que permite una propagación de la actividad epiléptica desde focos situados en estas áreas.
- ◆ El complejo amigdalino está constituido por una gran variedad de unidades funcionales (núcleos) densamente interconectadas, lo que permite el paso rápido de una unidad a las otras.
- ◆ La amígdala tiene proyecciones muy densas hacia el sistema extrapiramidal, la corteza cerebral y la formación hipocámpica; dichas proyecciones pueden convertirse en rutas por las cuales la actividad amigdalina puede reclutar otras regiones cerebrales.
- ◆ La amígdala posee interconexiones con la corteza entorrinal las cuales generan oscilaciones rítmicas similares a las observadas en los circuitos amígdalo-hipocámpicos.

Como prueba de la propagación de la actividad epiléptica del lóbulo temporal y la amígdala hacia la corteza frontal, se ha encontrado en registros electro-corticográficos (EcoG) trans-operatorios, que el 25% de los pacientes a los que se les va a hacer una lobectomía temporal presentan espigas epilépticas en el tercer giro frontal (Abou-Kahil, 1986) y, que una descarga epiléptica generada en el lóbulo temporal tiende a propagarse al lóbulo frontal ipsilateral y posteriormente, a los lóbulos frontal y temporal contralaterales (Jeffrey, Dasheiff, y Engel, 1989).

Otra explicación tentativa del deterioro prefrontal presente en la epilepsia temporal se relaciona con las ideas del neuropsicólogo ruso A. R. Luria. En opinión de este autor, el cerebro se divide en tres unidades funcionales organizadas jerárquicamente e integradas funcionalmente. La primera unidad –de activación o arousal– incluye al tallo cerebral y está especializada en mantener un nivel de activación cortical óptimo y así regular la conciencia. La segunda unidad –sensorial–, involucra a los lóbulos temporal, parietal y occipital y se especializa en la recepción, el análisis y el almacenamiento de la información sensorial. La última unidad –de organización y planeación– involucra a los lóbulos frontales y se encarga del control e iniciación de movimientos, así como de programar, regular y verificar la actividad. Cada una de estas unidades funcionales tiene en sí misma una organización jerárquica que consiste en tres zonas corticales: las áreas primarias, que reciben o mandan impulsos a la periferia; las áreas secundarias, que procesan e integran la información, y las áreas terciarias, que es donde se integra la información de las áreas secundarias permitiendo las formas más complejas de la actividad mental. En la teoría de Luria, subyace también la idea de que el sistema nervioso madura secuencialmente, pasando por cinco etapas principales: 1) desarrollo de la unidad de activación, 2) desarrollo de las áreas sensoriales y motoras primarias, 3) desarrollo de las áreas motoras y sensoriales secundarias, 4) desarrollo de las regiones corticales terciarias de la segunda unidad funcional y 5) desarrollo de las regiones terciarias de la tercera unidad funcional, es decir, de la

corteza prefrontal. Para que un individuo pueda adquirir las funciones mentales implicadas con alguna etapa del desarrollo neurológico, es necesario haber adquirido las funciones del estadio anterior. Por tanto, un problema que incida en una etapa obstaculiza la consolidación de los estadios subsecuentes.

Si se aplican las ideas de Luria a la epilepsia temporal resulta factible suponer que si un paciente inicia tempranamente (antes de la adolescencia) con la enfermedad, puede presentar una alteración en el funcionamiento de las áreas sensoriales relacionadas con la audición y la visión. Este fenómeno, podría obstruir el desarrollo adecuado de la corteza prefrontal, que culmina al inicio de la edad adulta en los sujetos normales. Si esta hipótesis fuera cierta, debería existir una correlación positiva entre la edad de inicio de la epilepsia y la severidad de las alteraciones prefrontales de los pacientes. Los sujetos cuya epilepsia temporal inició en la adolescencia o antes, mostrarían un menor metabolismo prefrontal y más problemas afectivos y conductuales que aquellos que iniciaron de forma tardía. Sin embargo, aún falta realizar investigación en este sentido.

e.2) Otros mecanismos implicados en los síntomas inter-ictales de la epilepsia del lóbulo temporal

e.2.1) Mecanismos homeostáticos anómalos

Además de las alteraciones anátomo-funcionales en la amígdala y los lóbulos frontal y temporal, en la epilepsia pueden haber otros mecanismos responsables de la sintomatología inter-ictal. Uno de éstos puede ser la generación de mecanismos homeostáticos anómalos. La recurrencia de crisis epilépticas puede desencadenar mecanismos homeostáticos tendientes a reducir la hiperexcitabilidad del sistema nervioso. Si bien, estos mecanismos inhibitorios coadyuvarían al cese de las crisis y la prevención de las mismas, podrían impedir un funcionamiento inter-ictal adecuado. Por ejemplo, la amnesia que sigue a las crisis temporales se relaciona con la inactivación funcional bilateral del hipocampo (Gloor, 1997), mientras que las afasias, paresias focales, confusión mental y los cambios emocionales con la inactivación de áreas relacionadas con funciones lingüísticas, emocionales y del pensamiento. La intensidad de la inactivación se relaciona con la intensidad y frecuencia de las crisis, por lo que después de un estatus epilepticus pueden aparecer psicosis y otros trastornos cognoscitivos que pueden perdurar varios meses (Engel, Ludwig y Fetell, 1978). Aunque no se cuenta con la evidencia suficiente es factible que estos mecanismos inhibitorios puedan propagarse también desde las áreas temporales hacia la corteza prefrontal y por tanto, provocar la depresión metabólica que se observa en dicha área. Como ya mencionamos, la generación de estos mecanismos inhibitorios parece estar relacionada con la frecuencia e intensidad de las crisis, lo mismo que sucede con la incidencia de los trastornos afectivos y psicopatológicos.

Mecanismos homeostáticos similares podrían explicar la incidencia de psicosis en la epilepsia del lóbulo temporal, en virtud de que la dopamina tiene un efecto inhibitorio sobre la mayoría de las crisis epilépticas. Las crisis recurrentes

podrían desatar una hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos (para combatir la hiperexcitabilidad neuronal) y por consiguiente, los síntomas psicóticos. Aunque este fenómeno no ha sido demostrado en humanos, sí se ha observado en gatos, en quienes se ha inducido hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos y conductas esquizofrénicas a través de la estimulación prolongada de las proyecciones dopaminérgicas del área tegmental ventral (Stevens y Livermore, 1978; Sato y Ogawa, 1984).

Se sabe que existe una estrecha relación entre el funcionamiento de la corteza prefrontal y la amígdala con la dopamina puesto que estas estructuras tienen altas concentraciones de receptores dopaminérgicos D3 y D4 (Mega y Cummings, 2001). Por tal razón, la hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos podría generar una alteración de la conducta, las emociones y las funciones ejecutivas.

e.2.2) Efecto de la supresión de descargas

Otro mecanismo que pudiera explicar algunos síntomas emocionales de la epilepsia del lóbulo temporal, es el efecto de la supresión de descargas. En algunas ocasiones después de la supresión farmacológica o quirúrgica de las crisis puede sobrevenir depresión. Este efecto podría depender, a la inversa, de los mismos mecanismos responsables que hacen de la terapia electro convulsiva (TEC) una herramienta útil en el tratamiento de este trastorno afectivo (Engel y cols., 1990). Se ha determinado que parte del efecto terapéutico de la TEC es resultado de la elevación de los niveles de opioides (Engel y cols., 1990), los cuáles mejoran el estado de ánimo (Belluzi & Stein, 1977; Kline y cols., 1977). Durante las crisis epilépticas se liberan opioides endógenos (Hong y cols., 1980; Vindrola y cols., 1981) lo que podría conducir a una dependencia fisiológica de los pacientes hacia esa secreción masiva intermitente de opioides. Esta dependencia podría originar depresión interictal en los pacientes cuando se suprime las crisis y por ende la liberación excesiva de opioides.

e.2.3) Efectos farmacológicos

Muchos de los fármacos utilizados en el tratamiento de la epilepsia pueden afectar directa o indirectamente al comportamiento. Este efecto depende de factores tales como la dosis, el periodo de tratamiento y el uso de tratamientos múltiples (politerapia), así como de la presencia de daño cerebral comprobado, malnutrición y enfermedades concomitantes (McConnell y Duncan, 1998). La forma en que las drogas antiepilépticas (DAE) generan cambios conductuales no es del todo clara, sin embargo, estudios *in vitro* han indicado que podrían estar relacionados con lo siguiente: a) reducción de la densidad neuronal; b) cambios en la morfología celular; c) decremento en la alta afinidad de recaptura del GABA, en la actividad de la colina acetiltransferasa, en las uniones de las benzodiazepinas y en la recaptura del calcio; o d) efectos sobre sustancias tóxicas (Ranson y Elmore, 1991). Asimismo, fármacos como la fenitoina (Trimble & Reynolds, 1976) y el valproato (Reynolds, 1983) pueden generar progresivamente encefalopatías

asociadas con una disfunción intelectual irreversible, ataxia o nistagmus.

Los fármacos antiepilépticos pueden tener efectos sistémicos indeseables los cuáles inciden en el funcionamiento cerebral y por ende, en el comportamiento (Engel y cols., 1990). Entre estos efectos se encuentran deficiencias de folatos, anemia, desbalance de electrolitos (particularmente hiponatremia), hepatotoxicidad, hiperamonemia, normalización forzada, afectación de monoaminas y neuropéptidos, alteraciones neuroendocrinas, hipoglicemia, disturbios en el sistema inmunológico y lupus eritromatoso (McConnell y Duncan, 1998). Además, algunas drogas pueden tener efectos indeseables en la apariencia de los pacientes (McConnell y Duncan, 1998) que inciden en la autoestima y otras como las benzodiazepinas provocan un déficit del sueño MOR que a la larga pueden propiciar disturbios en la personalidad, síntomas afectivos e incluso psicosis (Dement, Henry, Cohen, Ferguson, 1967). Analicemos brevemente, algunos de estos efectos sistémicos.

Efectos sistémicos de las drogas antiepilépticas

La deficiencia de folatos es un efecto común de las DAE, especialmente, de la fenitoina y el fenobarbital, lo cual puede propiciar la aparición de cuadros de depresión, psicosis, delirium o demencia. Otros efectos adversos sobre la conducta pueden generarse ante la alteración del metabolismo del cobre, zinc y magnesio por las DAE (Susuki, y cols., 1992), la hiponatremia en ocasiones propiciada por la carbamacepina (Yassa y cols., 1988) y la hepatotoxicidad e hiperamonemia que pueden ser causadas por el ácido valproico (McConnell y Duncan, 1998).

Las DAE pueden afectar las hormonas de diversas formas, entre las que se destacan: a) el incremento del metabolismo de inductores enzimáticos hepáticos; b) el aumento de la síntesis de la globulina a la cual se unen las hormonas sexuales y la disminución de la concentración libre de éstas; e incluso, c) la alteración del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (Snyder y Badura, 1995). Muchas DAE pueden causar disfunción sexual en los pacientes epilépticos, lo cual puede ser producto de del incremento de la globulina de unión de las hormonas sexuales y la consecuente disminución en la disponibilidad de andrógenos libres (Toone, 1995).

Otro fenómeno que merece ser considerado al estudiar los efectos conductuales de las DAE es la *normalización forzada*, la cual consiste en una repentina normalización del electroencefalograma asociada al inicio de estados disfóricos, síntomas histéricos o hipocondríacos, desórdenes afectivos, irritabilidad e incluso psicosis (Wolf, 1986, 1991). Este hecho es más común en las epilepsias generalizadas ideopáticas con ausencias en la infancia. Aunque se han propuesto varias hipótesis a la *normalización forzada*, se cree que la explicación más acertada puede estar en el incremento y generalización de la inhibición electrofisiológica producto tanto de las DAE como de mecanismos homeostáticos generados para compensar el exceso de excitación.

Por último, las DAE generan cambios en los sistemas de neurotransmisión, especialmente del serotoninérgico, en el que se ha observado una elevación del

ácido 5-hidroxiindoleacético (metabolito de la serotonina) y del triptofano ante el consumo crónico de fenitoina y fenobarbital (Tollefson, 1980). De igual manera, la carbamacepina tiene efectos anticolinérgicos y muchas DAE actúan sobre el GABA (McConnell y Duncan, 1998).

Efecto de la abstinencia de drogas antiepilépticas

Se ha sugerido que la abstinencia de DAE puede inducir psicopatología en algunos pacientes. Por ejemplo, Ketter y cols. (1994) estudiaron a 32 pacientes tratados con carbamacepina, valproato y/o fenitoina quienes cesaron de tomar dichas drogas. Los autores encontraron un incremento significativo de la crisis y el desarrollo de psicopatología de intensidad moderada a severa en el 38% de los sujetos. Asimismo, el 28% de los pacientes abandonó el estudio como consecuencia de síntomas psiquiátricos. Posteriormente, se les readministró a los pacientes el tratamiento antiepiléptico, observándose que 22 de éstos regresaron a la línea base en dos semanas. Los síntomas más comunes fueron la ansiedad y la depresión, que se relacionaron levemente con el incremento de las crisis parciales. Algunos pacientes también desarrollaron psicosis, hipomanía y una mezcla de estados afectivos. Los autores no encontraron una alta correlación entre esta psicopatología emergente y las crisis, los factores demográficos y la historia psiquiátrica, por lo que suponen que los síntomas se relacionan con el efecto farmacodinámico de la discontinuación de la droga. Sin embargo, es difícil excluir la posibilidad de que algunos de estos síntomas pudieran haberse relacionado con depresión post-ictal o psicosis.

Otros investigadores han analizado el efecto de las DAE sobre la psicopatología. So y cols. (1990) presentaron un caso bien documentado de psicosis durante la supresión de DAE. En contraste, Duncan y cols. (1988) no encontraron evidencias convincentes de que la abstinencia de fenitoina, carbamacepina y valproato sódico produjera síntomas psicopatológicos en un estudio prospectivo, doble ciego con 95 pacientes con epilepsia, entre los que se incluyó un grupo control de 25 pacientes que se mantuvieron con terapia estable.

e.3) Factores sociales implicados en la sintomatología emocional inter-ictal de la epilepsia

Si bien, hay diversos factores biológicos que pueden dar lugar a la sintomatología emocional en la epilepsia, también existen diversas variables psicosociales que participan en la generación y mantenimiento de los trastornos afectivos interictales. Muchos autores han señalado que el estigma y el prejuicio social hacia los epilépticos son contribuyentes esenciales de la depresión (Hauck, 1968; Bagley, 1972). Danesi y cols. (Danesi y cols., 1981; Danesi, 1984) entrevistaron a 113 adolescentes y adultos epilépticos que asistían a una clínica neurológica. Muchos de estos pacientes refirieron haber tenido que abandonar la escuela prematuramente y haber perdido el apoyo de sus amigos y parejas. Los autores concluyeron que muchos de estos problemas se agravan por el pobre control de las crisis como consecuencia de la administración irregular de fármacos antiepilépticos. Beran y Read (1981) reportaron que los pacientes epilépticos

reconocían tener más problemas emocionales y cambios en el humor que la gente sin esta enfermedad, y más del 75% estaban de acuerdo en que la gente no entendía lo que era la epilepsia, en que las oportunidades de trabajo estaban restringidas para los epilépticos y en que la mayoría de los jefes los discriminaban.

En conclusión, la epilepsia del lóbulo temporal se acompaña de una gran variedad de síntomas emocionales tanto durante las crisis como entre las mismas. Los síntomas ictales pueden ir desde sensaciones o respuestas autonómicas emocionales, hasta verdaderos cuadros psicopatológicos transitorios. Los pacientes con epilepsia temporal pueden padecer de manera permanente cambios en la personalidad y alteraciones psicopatológicas siendo las más frecuentes la depresión, la ansiedad, los trastornos obsesivo-compulsivos y la psicosis. Dichos trastornos se presentan en estos pacientes con una incidencia mucho más alta que en la población general y que en otro tipo de epilepsias.

Los síntomas emocionales y psicopatológicos en la epilepsia temporal se relacionan con factores como el hemisferio donde está el foco epiléptico, el tipo y frecuencia de las crisis y el tipo de medicamentos antiepilépticos empleados. Dichos padecimientos podrían estar provocados por alteraciones anatómicas y/o funcionales del lóbulo temporal, la amígdala, el hipocampo y la corteza prefrontal, las cuales también se encuentran en trastornos no asociados con la epilepsia, como la depresión, la ansiedad y la esquizofrenia. Dado que el origen de esta epilepsia se encuentra en las áreas temporales, es lógico encontrar alteraciones anatómicas y funcionales en los lóbulos temporales y estructuras aledañas a éstos como la amígdala y el hipocampo. Sin embargo, Tampoco hay que descartar la influencia de factores como la presencia de mecanismos homeostáticos anómalos, la propagación de las crisis, el tipo de tratamiento farmacológico empleado y el estigma social en la generación de los problemas emocionales de la epilepsia.

C. Tratamiento de la Epilepsia

1. Tratamiento Farmacológico

En la actualidad, se pueden encontrar en el mercado una gran variedad de drogas antiepilépticas (DAE) que tienen como fin prevenir la recurrencia de eventos epilépticos en el futuro inmediato y quizás, conseguir la remisión de las crisis a largo plazo o por el resto de la vida del sujeto. Las DAE previenen las crisis actuando de tres maneras sobre el sistema nervioso. La primera es aumentando la inhibición, lo cual se logra facilitando la síntesis del GABA y su liberación a la sinapsis, decrementando la captura de GABA al bloquear los R-GABA_B, inhibiendo su catabolismo y activando los R-GABA_A. Entre los FAE que tienen este efecto se encuentran la *fenitoina*, el *vigatrin*, el *valproato*, la *tiagabina*, los barbitúricos, las benzodiazepinas y la *gabapentina* (Martínez de Muñoz y Mandel, 1997).

La segunda forma en que actúan las DAE es como antagonistas del sistema excitatorio del N-metil-aspartato-glutámico. Entre estos fármacos se encuentra la *lamotrigina*, que actúa en la presinapsis bloqueando la liberación de glutamato (Martínez de Muñoz y Mandel, 1997).

La última acción de las DAE es alterando los canales iónicos de sodio o calcio. Por ejemplo, la *fenitoina*, la *carbamacepina* reducen la amplitud de los

potenciales de acción dependientes de sodio, aumentan su dependencia del voltaje y reducen la recuperación de los canales de sodio inactivados. La *flunarizina* bloquea los canales de sodio y el valproato inhibe los canales de calcio tipo T (Martínez de Muñoz y Mandel, 1997).

La administración de cada tipo de DAE depende del tipo de crisis que presenta cada paciente (tabla 2). Habitualmente se administra una sola DAE, que es remplazada por otra, si no se consigue una reducción significativa de las crisis. En ocasiones, cuando hay refractariedad a la monoterapia se pueden administrar simultáneamente dos o más tipos de DAE.

Por último, es importante mencionar que cualquier tipo de DAE tiene efectos colaterales indeseables (tabla 2).

Tabla 2. Tratamiento farmacológico de la epilepsia. Modificado de Carvajal-Sandoval, Córdova-Pérez y León, (2000).

Variedad Clínica	Medicamentos	Dosis en niños Kg/día	Dosis diaria en adultos	Efectos indeseables
Parcial simple, parcial compleja, parcial simple o compleja con generalización secundaria.	Fenitoina	5 – 7 mg.	300 – 400 mg.	Reacciones cutáneas, mareos, nistagmus
	Carbamacepina	10 - 30 mg.	600 – 2000 mg.	Reacciones cutáneas, somnolencia, mareo
	Oxcarbamacepina	30 mg.	900 – 3000 mg.	Reacciones cutáneas, somnolencia
	Valproato	15 – 60 mg.	1500 – 3000 mg.	Irritación gástrica, somnolencia
	Primidona	10 – 25 mg.	750 – 1500 mg.	Hipersomnolia, mareo, hiperactividad
	Lamotrigina		100 – 600 mg.	Reacciones cutáneas
	Vigatrin		1500 – 4000 mg.	Vómito
Generalizada no convulsiva o ausencia	Gabapentin		900 – 2400 mg.	
	Valproato	15 – 60 mg.	1200 – 3000 mg.	Irritación gástrica, somnolencia
Generalizada convulsiva o no convulsiva o ausencia mioclónica	Etosuccimida	15 – 50 mg.	Irritación gástrica
	Valproato	15 – 60 mg.	1500 – 3000 mg.	Irritación gástrica, somnolencia
	Clonazepam	0.02 – 0.2 mg.	3 – 12 mg.	Somnolencia, broncorrea, hiperactividad en niños
	Lamotrigina		100 – 600 mg.	Reacciones cutáneas

a) Epilepsias refractarias al tratamiento

Se considera que un paciente epiléptico es refractario al tratamiento cuando ha tenido más de una crisis al mes en los últimos dos años, a pesar de haber ensayado más de tres fármacos antiepilépticos administrados a dosis eficaces (Bourgeois, 2001; Hauser y Hessdorffer, 2001). Cerca del 15% de los pacientes epilépticos pueden ser refractarios al tratamiento (Brailowsky, 1999). Se estima que en los Estados Unidos la incidencia de epilepsia intratable es de 6/100,000 al año, lo que se traduce en que tan solo en este país hay 350,000 epilépticos refractarios y que cada año aparecen 17,000 nuevos casos (Hauser y Hessdorffer, 2001).

La incidencia de epilepsias refractarias al tratamiento se relaciona con variables como la edad de inicio temprano, la existencia de espasmos infantiles, las crisis mioclónicas y el status epilepticus (Hauser y Hessdorffer, 2001). Los

pacientes con este tipo de epilepsia tienen más riesgo que los epilépticos no refractarios de morir súbitamente, padecer accidentes, poseer un deterioro intelectual, e incluso retardo mental y tener una mala adaptación social (Hauser y Hessdorffer, 2001). Además, tienen un deterioro considerable en su calidad de vida pues tienen siempre el temor de las crisis que en ocasiones los limita, los hace dependientes y los aísla socialmente, están sujetos al estigma social y la discriminación laboral, no pueden manejar un vehículo y gastan mucho dinero en su enfermedad y en accidentes asociados con ésta (Gumnit, 2001).

2. Tratamiento Quirúrgico

El último recurso del que se dispone para tratar las epilepsias es la cirugía, a la cual solamente se recurre en pacientes que no responden a la medicación antiepiléptica y cuyas crisis han disminuido considerablemente su calidad de vida. Algunos casos son indicación clara de cirugía: hidrocefalia, tumores cuyos bordes muestran efectos irritativos sobre el tejido cerebral, quistes, malformaciones congénitas, traumatismos, alteraciones vasculares, abscesos o cualquier tipo de lesión localizada e identificada. Existen, sin embargo, casos en los que no se puede demostrar claramente la patología más allá de un EEG anormal.

Existen dos clases de cirugía de la epilepsia: aquella cuyo objetivo es eliminar el área epileptógena y otra que busca disminuir la propagación de la crisis. En la primera, llamada lobectomías o lobotomía, se elimina el área que interviene en la generación de los ataques (usualmente las áreas temporales o frontales) y se utiliza en casos de crisis parciales simples o secundariamente generalizadas. En el segundo tipo de cirugía se secciona el cuerpo calloso y se practica en las crisis generalizadas (Bourgeois, 2001).

a) Cirugía en epilepsia del lóbulo temporal

La cirugía de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal se practica en pacientes que, como se mencionó anteriormente, son refractarios al tratamiento farmacológico y presentan un grave deterioro de calidad de vida. Por lo general, en este tipo de intervención se busca remover el tejido epileptogénico o bien desconectar el mismo, seccionando las fibras que lo conectan con el resto del cerebro, evitando dañar áreas importantes desde un punto de vista cognoscitivo (áreas del lenguaje). La finalidad de dicha ablación o desconexión es acabar con las crisis y evitar la propagación de las mismas a otras zonas. De modo ideal, se busca la localización precisa del área en donde se generan las descargas. Esto se logra mediante técnicas electrofisiológicas de mapeo y de estimulación, que implican la colocación de electrodos directamente sobre la corteza cerebral o en estructuras profundas subcorticales mediante procedimientos estereotáxicos (Brailowsky, 1999). Cuando el foco epiléptico se encuentra en el hemisferio izquierdo (sujetos diestros), la operación se practica bajo anestesia local, estimulando eléctricamente las áreas epileptógenas y las aledañas, y se le piden al paciente que refiera las sensaciones que dicha estimulación le provoca. Esto se hace con la finalidad de corroborar que la actividad del tejido del foco es la responsable de las crisis y

determinar la funcionalidad de las áreas vecinas. Es común también realizar al paciente una exploración neuropsicológica durante la operación, especialmente cuando el foco epiléptico se encuentra cerca de las áreas del lenguaje.

El área de la resección depende del sub-tipo de epilepsia del lóbulo temporal de que se trate. En la epilepsia mesial se pueden hacer dos tipos de intervenciones: *anterior o selectiva*. En la primera, se corta 3.5 cm. de tejido a partir del polo temporal, dejando intacto al giro temporal superior. Además, se remueve la amígdala, el hipocampo y el giro parahipocámpico. En la intervención selectiva, se remueve únicamente la amígdala y 3 cm. del hipocampo. El abordaje se hace a través de una incisión de 2 cm. en T2, en el surco temporal superior o la cisura de Silvio (Kim y Spencer, 2001).

En la epilepsia del lóbulo temporal por lesión se remueve el área afectada asociada al foco epiléptico (Crandall y Mathern, 2001; Palmi, Costa da Costa, Paglioli-Neto, 2001). En epilepsia dual la decisión quirúrgica es más difícil, ya que se puede optar por remover la lesión extra-hipocámpica o las estructuras mesiales, o bien por remover ambas. En los casos en los que la segunda lesión se encuentra en el mismo lóbulo temporal que la esclerosis mesial se puede hacer una única intervención. En general, se obtiene un mejor control de las crisis con la resección combinada de la lesión y las estructuras mesiales (Kim y Spencer, 2001).

En la epilepsia paradójica o criptogénica se busca remover la zona epileptogénica, sin interferir con áreas *elocuentes* del cerebro. En las epilepsias temporales cuyo origen se encuentra en la neocorteza se intenta preservar las aferencias del hipocampo y el giro parahipocámpico, para evitar deteriorar la memoria. Cuando la zona epileptógena involucra al polo temporal, se remueve la amígdala. Por último, cuando el origen del foco está en áreas mesiales, se remueve la amígdala y el hipocampo (Khan, Yaqub, Al Deeb y Comair, 2001).

a.1) Eficacia de la lobectomía temporal

En la actualidad la cirugía temporal parece ser muy eficaz, puesto que aproximadamente en el 50% de los casos se eliminan totalmente las crisis y se logra una reducción significativa de las mismas en un 30% (Escartín-Siquier y cols., 1991). Sin embargo, siempre queda la interrogante sobre los efectos indeseables que esta radical intervención puede generar. La mayoría de los estudios recientes se muestran optimistas con relación a este punto, probablemente por el perfeccionamiento de las técnicas estereotáxicas. Por ejemplo, Escartín-Siquier y cols. (1991) reportan haber encontrado mejoría en muchos pacientes tras la cirugía temporal en aspectos como la memoria, la personalidad y la adaptación social. Markand, Salanova, Whelihan, Emsley (2000) realizaron un estudio en donde comparaban la calidad de vida (medida por un test específico para tal propósito) en pacientes con epilepsia temporal antes y después de la lobectomía temporal anterior. Los autores encontraron que los pacientes mostraron una mejor calidad de vida tras la operación, presentando mejoría en la atención, la concentración, el lenguaje y la percepción de su salud, así como menos aislamiento social,

limitaciones físicas y la preocupación por su salud y por las crisis. Esta mejoría fue más evidente a los dos años de la operación y sólo tuvo lugar en aquellos pacientes que no volvieron a presentar crisis después de la operación, a diferencia de quienes siguieron presentando auras o crisis.

a.2) Efecto de la lobectomía temporal sobre los síntomas psicopatológicos

Como ya se ha mencionado, la lobectomía temporal puede reducir e incluso, acabar con las crisis epilépticas. Sin embargo, ¿Cuál es el efecto que esta intervención tiene sobre los trastornos emocionales y psicopatológicos que tan frecuentemente acompañan a los pacientes epilépticos? La mayoría de los estudios apuntan hacia que la lobectomía temporal no elimina los síntomas psicopatológicos, aunque sí puede propiciar una mejoría en la gravedad de los mismos y en algunos raros casos puede empeorar problemas ya existentes o propiciar la aparición de síntomas *de novo*. Por ejemplo, Glosser y cols. (2000) observaron que el 65% de los epilépticos candidatos a lobectomía temporal anterior presentaban síntomas psicopatológicos, los cuales prevalecieron después de la intervención quirúrgica. Sin embargo, aunque los síntomas psicopatológicos se mantuvieron tras la operación, la severidad de los mismos disminuyó a los 6 meses. Kanemoto (1999) estudió a 38 epilépticos con lobectomía temporal y encontró que 8 de ellos desarrollaron desórdenes anímicos (manía, hipomanía y episodios depresivos mayores) uno o dos meses después de la cirugía. Se encontró que el 38% de estos pacientes presentaban historia de psicosis postictal, en comparación al 7% de los pacientes que no desarrollaron dichos trastornos psicopatológicos. Asimismo, la mayoría de los pacientes con desórdenes anímicos había sufrido una lobectomía izquierda.

ManChanda, Miller y McLachlan (1993) estudiaron a 298 pacientes con lobectomía temporal y encontraron que 4 de ellos desarrollaron psicosis post-ictal después de la cirugía, que tuvo una duración entre 1 y 8 días. Estos pacientes no presentaban síntomas psicóticos antes de intervención quirúrgica y fueron sometidos a lobectomía derecha, después de la cual se mantuvieron las crisis (parciales complejas secundariamente generalizadas).

Altshuler y cols. (1999) observaron que aproximadamente la mitad de los pacientes epilépticos con depresión mantienen su sintomatología afectiva después de la lobectomía temporal. Los autores siguieron por más de 10 años a 49 epilépticos refractarios quienes fueron sometidos a una lobectomía temporal. De estos pacientes, el 77% padecía depresión antes de la cirugía, sintomatología que se mantuvo en el 53% de ellos después de la misma. Algunos pacientes (5) presentaron su primer episodio depresivo dentro del primer año subsecuente a la lobectomía. Resultados distintos a los anteriores fueron reportados por Suchy y Chelune (2001), quienes examinaron los niveles de depresión (inventario de Beck) en 60 pacientes antes y después de practicárseles una lobectomía frontal o temporal. Los autores encontraron que después de la cirugía hubo un mejoramiento del estado anímico de los pacientes, especialmente en aquéllos del

sexo masculino. No hubo diferencias con respecto a si la cirugía fue frontal o temporal ni tampoco si ésta fue en el hemisferio derecho o izquierdo.

Como se puede apreciar en los estudios anteriores, la lobectomía temporal no afecta de la misma manera a todos los pacientes. En un intento por dilucidar el por qué de tales diferencias, algunos investigadores han tratado de analizar algunas variables que pudieran estar influyendo en el efecto de la lobectomía temporal, concentrándose en aspectos como el tipo de auras, el hemisferio intervenido, el tamaño de la resección y la sintomatología psicopatológica prequirúrgica. Por ejemplo, Kohler, y cols. (2001) estudiaron la relación que tenía la presencia de auras de miedo con los desórdenes del humor y la ansiedad observados en los epilépticos un año después de practicárseles la lobectomía temporal. Los autores compararon a 22 epilépticos con auras de miedo con epilépticos con otro tipo de auras y epilépticos sin auras (grupos control). Se encontró que la mayoría de los pacientes presentaba desórdenes afectivos y de ansiedad pre-operatorios. Después de la lobectomía, declinaron los síntomas afectivos y de ansiedad en los grupos control, pero no en los epilépticos con auras de miedo, especialmente en aquéllos libres de crisis.

Quigg y cols. (2003) evaluaron la depresión (escala 2 del MMPI y el índice de depresión clínica CDI) en 107 epilépticos antes y después de un año de haberseles efectuado la lobectomía temporal. A través de un método de regresión, se observó que la lobectomía practicada en el hemisferio derecho y la depresión pre-quirúrgica predecían la presencia de una alta depresión post-quirúrgica (en el CDI). En un estudio similar Anhourny, Brown, Krishnamoorthy y Trimble (2000) analizaron, con un método de regresión múltiple, a 121 pacientes con lobectomía temporal. En el análisis se incluyeron variables como el sexo, lateralidad de la lesión, patología, control de las crisis, historia psiquiátrica, control de síntomas psicopatológicos, volumen de la resección, telemetría y datos extraídos de resonancias magnéticas. La presencia de síntomas psicopatológicos post-quirúrgicos se asoció con la existencia de focos epilépticos bilaterales antes de la cirugía, el tamaño de la resección quirúrgica se asoció con la labilidad emocional y, el control post-quirúrgico de las crisis se asoció con la historia de síntomas psicopatológicos pre-quirúrgicos y la aparición *de novo* de síntomas psicopatológicos después de la cirugía.

a.3) Efecto de la lobectomía temporal sobre el reconocimiento y expresión emocional

En la actualidad son muy pocos trabajos que han evaluado el efecto de la lobectomía temporal sobre el reconocimiento y expresión de emociones, a pesar de que en esta intervención se remueven áreas que están estrechamente relacionadas con dichos procesos. Uno de estas escasas investigaciones es la de Adolphs, Tranel y Damasio (2001), quienes compararon el reconocimiento de la prosodia y las expresiones faciales emocionales de 26 pacientes con lobectomía temporal (15 izquierdos y 11 derechos) con el reconocimiento de 50 pacientes con lesión cerebral (grupo control). Se encontró que solamente los pacientes con LTD presentaron una

baja ejecución en el reconocimiento de las caras de miedo, no habiendo diferencias en el reconocimiento de la prosodia. Además, hubo una moderada correlación negativa entre la extensión del daño en la amígdala y la ejecución general.

La diferencia entre el impacto de la lobectomía derecha o izquierda en el reconocimiento de las emociones no fue observada en otro estudio similar. Braun, Denault, Cohen y Rouleau (1994) compararon el reconocimiento de la identidad y las emociones faciales de pacientes con lobectomía temporal (15 izquierdos y 15 derechos) y frontal (4 izquierdos y 5 derechos) con controles sanos. Los autores encontraron que los pacientes con lobectomía presentaban menor reconocimiento de la identidad y de las expresiones faciales que los controles (22% menos), independientemente de si la ablación había sido en el hemisferio derecho o izquierdo, o en lóbulo frontal o temporal. Además, se observó que los pacientes mostraban una alta incidencia de errores perseverativos, manteniendo en la segunda tarea las reglas e instrucciones de la primera.

Los pacientes con lobectomía también presentan problemas para expresar las emociones faciales. Jacob, Cherian, Radhakrishnan y Sarma (2003) observaron que el 72% de los epilépticos con lobectomía temporal anterior presentaban parestesia facial emocional unilateral, en comparación al 18% del grupo control.

Por último, la lobectomía temporal puede afectar la respuesta electrogalvánica ante diversos estímulos. Davidson y cols. (1992) sometieron a un grupo de pacientes con lobectomía temporal (8 izquierdos y 10 derechos) y a 12 controles sanos a dos condiciones experimentales, mientras registraban su actividad electrodérmica. En la primera condición -de habituación- se presentaba un tono de 1000 Hz de un segundo de duración, mientras que en la segunda -de discriminación- se presentaban ese mismo tono (blanco), en compañía de un tono distractor de 500 Hz y se pedía a los participantes que contaran el número de tonos blanco. Se encontró que los pacientes con LTD mostraron una menor respuesta electrodérmica y una mayor habituación que aquellos con LTI y los sujetos control, lo que indica una baja en la reactividad. Por el contrario, la respuesta de los pacientes con LTI fue mayor que la de los sujetos control, lo que sugiere una hiperreactividad.

En otro estudio Kubota y cols. (2000) estudiaron a 6 epilépticos con lobectomía temporal, a quienes les presentaron de forma taquitoscópica fotografías de estímulos displacenteros y neutros del IAPS (Sistema Internacional de Imágenes Afectivas) en condiciones subliminales o supraliminales. Se encontró que solamente en la condición subliminal, los sujetos tenían una gran respuesta electrodérmica ante los estímulos displacenteros. Dicha respuesta, se generaba sólo cuando las imágenes eran presentadas al hemisferio intacto.

Como se puede apreciar, los estudios anteriores indican que la lobectomía temporal puede afectar tanto el reconocimiento de ciertas emociones como la expresión facial y electrogalvánica ante estímulos emocionales. Sin embargo, una gran limitante de estos trabajos es analizar el efecto de la lobectomía comparando a

los epilépticos ya intervenidos con sujetos control. Como se ha señalado en las secciones precedentes, los epilépticos del lóbulo temporal muestran, independientemente de la cirugía, deficiencias en el procesamiento emocional, por lo que no se puede argüir que únicamente la resección es la responsable de las alteraciones observadas en los pacientes con lobectomía. Por tanto, para determinar el impacto de la lobectomía, es más válido comparar la ejecución de los epilépticos antes y después de la misma.

Resumiendo, los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal padecen síntomas emocionales y psicopatológicos tanto durante las crisis como entre las mismas, así como dificultad para reconocer la prosodia, la identidad facial y las expresiones emocionales faciales. Dicha sintomatología puede ser producto de la hiperactividad y de la alteración funcional de estructuras temporales, mesolímbicas y frontales implicadas en el procesamiento emocional. La resección de áreas del lóbulo temporal, la amígdala y el hipocampo podría eliminar algunos síntomas, especialmente los que se dan durante las crisis, pero podría empeorar la sintomatología anímica y psicopatológica interictal y dificultar aún más, la capacidad para reconocer las emociones. Todo esto podría dar como consecuencia una incapacidad de los pacientes para adaptarse a las exigencias del ambiente social en el cual se desenvuelven.

SECCIÓN 2

EXPERIMENTO



- I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES**
- II. MÉTODO**
- III. RESULTADOS**
- IV. DISCUSIÓN**
- V. CONCLUSIONES**

I.

**PLANTEAMIENTO
DEL PROBLEMA,
OBJETIVOS,
HIPÓTESIS Y
VARIABLES**



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las emociones humanas requieren de un procesamiento distribuido en donde interactúan diversas estructuras corticales y subcorticales. La lesión o alteración funcional de alguna de dichas estructuras puede dar lugar a cambios generales en el procesamiento emocional. Además, por lo menos en los estratos superiores de este complicado procesamiento, existe asimetría funcional, por lo que la lesión o hiperactividad de áreas en uno u otro hemisferios alteraría de manera distinta el procesamiento afectivo.

El reconocimiento de las emociones faciales y la prosodia involucra a las áreas superior, medial e inferior de los lóbulos temporales, especialmente del hemisferio derecho. Asimismo, se ha descrito que en las experiencias afectivas generadas por imágenes y escenas emocionales participan la amígdala, el hipocampo, la corteza prefrontal, las áreas temporales, las áreas visuales secundarias y el tálamo. Por tanto, la ablación de áreas temporales y meso-límbicas aún siendo unilateral, podría interferir con el reconocimiento emocional facial y prosódico y con la generación de la experiencia afectiva.

Existe un síndrome caracterizado por la hiper-excitabilidad y en ocasiones, lesión de estructuras temporales y meso-límbicas: la epilepsia del lóbulo temporal. Es común, que los pacientes con este tipo de epilepsia padezcan síntomas emocionales tanto durante las crisis como entre las mismas, que pueden ir desde sensaciones o respuestas autonómicas emocionales, cuadros psicopatológicos transitorios hasta cambios en la personalidad y alteraciones psicopatológicas permanentes. Además, cuando los pacientes tienen el foco epiléptico en el temporal derecho pueden mostrar un deterioro en el reconocimiento de las expresiones y la identidad faciales, así como de la prosodia emocional.

Aproximadamente, el 15% de los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal son refractarios al tratamiento, por lo que algunos de ellos reciben una lobectomía temporal. En ésta se hace la ablación de áreas temporales, el hipocampo y la amígdala, lo que podría dar lugar a alteraciones emocionales consistentes en dificultad para reconocer emociones, especialmente el miedo, aplanamiento e indiferencia afectiva, labilidad emocional y conducta pueril. Los estudios sugieren que la lobectomía temporal es capaz de eliminar las crisis en el 50% los pacientes y disminuir significativamente la frecuencia de las mismas en el 30%. La cirugía no elimina los síntomas psicopatológicos, aunque sí puede propiciar una mejoría en la gravedad de los mismos y en algunos raros casos puede empeorar problemas ya existentes o propiciar la aparición de síntomas *de novo*. Además, se ha encontrado que los pacientes con lobectomía temporal muestran problemas para reconocer la identidad y las expresiones faciales, especialmente el miedo, así como paresis facial emocional unilateral y una hiper o hipo respuesta electrogalvánica ante estímulos auditivos, en dependencia si la

lobectomía es practicada en el temporal izquierdo o derecho.

Resulta sorprendente las pocas investigaciones que existen sobre la alteraciones en emocionales de los pacientes con lobectomía temporal, a pesar de que se ha demostrado la enorme importancia que tienen las emociones para la sobrevivencia y la adaptación de los individuos a su entorno social y su adecuado funcionamiento cognoscitivo. La mayoría de estos trabajos se han concentrado en los trastornos psicopatológicos de los epilépticos de lóbulo temporal, enfocándose en la caracterización de los aspectos subjetivos y conductuales de dichos trastornos a través de instrumentos psicológicos, pero no han indagado en cuáles pueden ser las causas de los mismos. Es probable que gran parte de esta sintomatología sea consecuencia de un inadecuado procesamiento de los estímulos emocionales, producto a su vez, del mal funcionamiento de las áreas meso-límbicas y temporales. Desgraciadamente, hay muy pocos estudios en donde se evalúe de manera objetiva y sistemática cómo es el procesamiento emocional de los epilépticos del lóbulo temporal refractarios al tratamiento farmacológico, haciendo uso de pruebas neuropsicológicas específicas. Tampoco se conoce de manera precisa cuál es el impacto de la lobectomía temporal en el procesamiento emocional. Hay estudios donde se ha evaluado la ejecución en tareas de reconocimiento emocional en pacientes ya lobectomizados, pero no hay alguno en que se haga una comparación entre el desempeño de los pacientes antes y después de la lobectomía. Como se ha señalado, los epilépticos del lóbulo temporal muestran, independientemente de la cirugía, deficiencias en el procesamiento emocional, por lo que no se puede argüir que únicamente la resección es la responsable de las alteraciones observadas en los pacientes con lobectomía. La forma óptima de conocer si la lobectomía es la responsable de las alteraciones emocionales, es evaluar a los pacientes antes y después de este tratamiento quirúrgico.

Además de lo anterior, existen otros problemas con las escasas investigaciones que han evaluado el reconocimiento emocional en pacientes con lobectomía temporal, como son la inconsistencia en el tipo de estímulos y paradigmas y, la artificialidad de las tareas. En algunas de éstas se evalúan solamente las expresiones faciales y no la prosodia, o viceversa sin relacionar ambos tipos de procesos; tampoco se ha estudiado si los pacientes son capaces de categorizar imágenes como displacenteras, placenteras o neutras. En los estudios existentes se les pide a los pacientes que reconozcan estímulos emocionales aislados pero no dentro un contexto, lo que resulta muy artificial. Asimismo, las instrucciones de las tareas son también distintas, pues en algunos casos se debe denominar y en otros parear estímulos, lo que puede generar resultados muy distintos. Por último, en ningún estudio se ha empleado un paradigma que exija mayor esfuerzo de los sujetos, como en el caso de tareas bajo un paradigma *oddball*.

Tratando de subsanar las deficiencias de los estudios anteriormente mencionadas, se decidió hacer un estudio exhaustivo en donde se evaluara el efecto de la lobectomía temporal sobre la experiencia y el reconocimiento

emocional de pacientes epilépticos refractarios al tratamiento. En este estudio, a diferencia de los anteriores, se evaluó a pacientes antes y después de la lobectomía y se exploró el efecto que dicha intervención tenía sobre la experiencia emocional a partir de pruebas de depresión, ansiedad y estados emocionales, así como ante la presentación de escenas que ejemplificaban ciertas situaciones sociales. Asimismo, se comparó cómo es el reconocimiento de las expresiones faciales y la prosodia antes y después de la lobectomía temporal. Los estímulos se presentaron tanto de forma aislada como dentro de un contexto, y se hicieron secuencias de tipo *odd-ball*, y tareas con instrucciones verbales y no verbales. Por último, se evaluó el efecto de la lobectomía temporal sobre la calidad de vida.

Creemos que los datos arrojados por este estudio permitan valorar el impacto que una lesión temporal derecha o izquierda tiene sobre la experiencia emocional y el reconocimiento emocional en sujetos humanos, quienes de antemano pueden presentar alteraciones en el procesamiento emocional. El estudio de estas alteraciones afectivas y su impacto sobre la calidad de vida podría ser de utilidad para el neurólogo que recomienda y/o interviene quirúrgicamente al paciente, ya que podría brindar nuevos criterios para la selección de los candidatos a la lobectomía así como para la evaluación del costo-beneficio de la misma. Asimismo los profesionales de la salud encargados de dar rehabilitación y apoyo psicológico a estos pacientes podrían emplear estos conocimientos para diseñar estrategias de intervención más eficaces y para brindar asesoría a los familiares.

Objetivos

A. General

Determinar si la lobectomía temporal izquierda y la derecha tienen un impacto distinto en la experiencia y el reconocimiento emocionales, así como en la calidad de vida en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal refractaria al tratamiento.

B. Específicos

1. Conocer el efecto de la lobectomía temporal izquierda y derecha sobre la experiencia emocional.
2. Conocer el efecto de la lobectomía temporal izquierda y derecha en la habilidad para reconocer las expresiones faciales y la prosodia emocional cuando éstas son presentadas de forma descontextualizada.
3. Evaluar el efecto diferencial de la epilepsia temporal izquierda o derecha en la habilidad de los sujetos para reconocer las emociones dentro de un contexto y emitir juicios con respecto a las mismas.

4. Conocer si existen diferencias en el efecto de la lobectomía temporal izquierda y derecha sobre la calidad de vida de los epilépticos del lóbulo temporal.

Hipótesis

A. General

Dado que en la lobectomía temporal derecha se remueven áreas estrechamente relacionadas con el procesamiento emocional, se espera que esta intervención genere un deterioro en la habilidad para reconocer diversos estímulos emocionales, una menor intensidad de la experiencia emocional y un deterioro en ciertos aspectos de la calidad de vida. Asimismo, se espera que la lobectomía temporal izquierda no afecte ni el reconocimiento ni la experiencia emocional y mejore algunos aspectos de la calidad de vida.

B. Específicas

1. En virtud de que en la lobectomía temporal derecha se extraen áreas que participan en el procesamiento emocional, se espera que los pacientes después de dicha operación tengan una menor intensidad en su experiencia emocional. Este efecto no se presentará en los pacientes sometidos a la lobectomía temporal izquierda.
2. Dado que en la lobectomía temporal derecha se extraen áreas que participan en el procesamiento facial y prosódico, se espera que los pacientes tras dicha intervención presenten una menor habilidad para reconocer las expresiones faciales y la prosodia. Este efecto no se presentará en los pacientes sometidos a la lobectomía temporal izquierda.
3. Los pacientes tras la lobectomía temporal derecha tendrán un deterioro de la calidad de vida en los aspectos relacionados con el bienestar emocional. La mayoría de los componentes de la calidad de vida tenderán a mejorar después de la lobectomía temporal izquierda.

Definición de variables

A. Variables Independientes

Lobectomía temporal izquierda o derecha.

Instrucciones verbales o no verbales.

B. Variables Dependientes

1. Experiencia emocional

a) Instrumentos psicológicos:

- ◆ Puntuaciones de la escala de estados emocionales, del inventario de auto-evaluación de ansiedad rasgo y estado (IDARE), de la escala de depresión de Beck.

b) Categorización emocional

- ◆ Número de respuestas congruentes del sujeto ante los estímulos placenteros y displacenteros. Se consideraron respuestas congruentes a aquellas en las que el sujeto categorizaba un estímulo de acuerdo con lo que las normas del IAPS (International Affective Picture System, Centro para el Estudio de la Emoción y la Atención, 1999) y los sujetos de un piloteo previo consideraban como placentero o displacentero.
- ◆ Tiempo de respuesta: tiempo que tardaba el sujeto en dar una respuesta al estímulo blanco.

c) Experiencia emocional ante escenas.

- ◆ Número de respuestas congruentes. Se consideraron respuestas congruentes a aquellas en las que el sujeto decía experimentar una emoción congruente con la de los personajes.
- ◆ Intensidad de las con que los sujetos experimentaba emociones al observar las escenas.

2. Reconocimiento emocional

a) Tareas tipo "Odd-Ball": alegría, miedo, identidad y atención.

- ◆ Número de aciertos: número de respuestas del sujeto ante el estímulo blanco.
- ◆ Número de falsos: número de respuestas del sujeto ante estímulos no blanco.
- ◆ Tiempo de reacción: tiempo que tardaba el sujeto en dar una respuesta al estímulo blanco.

b) Tareas de reconocimiento emocional facial y prosódico sin tiempo límite

- ◆ Número de aciertos, en las tareas de reconocimiento de expresiones faciales y prosodia.
- ◆ Tiempo de respuesta en la tarea de reconocimiento de emociones faciales: tiempo que tardaba el sujeto en denominar o indicar la emoción que correspondía al estímulo que se le presentaba.

c) Reconocimiento de emociones dentro de un contexto.

- ◆ Número de respuestas congruentes. Se consideraron respuestas congruentes a aquellas en las que los pacientes afirmaban que los personajes experimentaban emociones similares a las que habían percibido los participantes de un estudio piloto previo.
- ◆ Intensidad de las emociones expresadas por los personajes en las escenas (emociones contextualizadas).

3. Calidad de vida

- ◆ Puntuaciones del inventario de calidad de vida en cirugía de epilepsia (ESI-55).

II. MÉTODO

II.



MÉTODO

A. Diseño experimental

Los pacientes fueron evaluados antes y después de 3 meses de la lobectomía temporal (figura 7). Cada paciente fue estudiado como un caso independiente y posteriormente, se hizo una integración de los resultados de la totalidad de la muestra para conocer las tendencias generales.

B. Selección de la muestra

Se invitó a participar en el estudio a pacientes con epilepsia temporal refractaria al tratamiento farmacológico que estaban programados para practicárseles la ablación del foco epiléptico. Los pacientes fueron contactados en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNCMVS), lugar donde se les realizó la intervención quirúrgica.

Los pacientes con crisis epilépticas susceptibles de ser tratados mediante procedimientos neuroquirúrgicos fueron valorados teniendo como guía a los criterios de selección quirúrgica (McNaughton y Rasmussen, 1975; Engel; Babb, y Crandall, 1989) descritos a continuación:

1. La manifestación epiléptica debía sugerir un inicio focal en un área específica del cerebro para poder planear un procedimiento resectivo local.
2. La actividad epiléptica debía ser imposible de controlar con medicación antiepiléptica administrada a dosis dentro de la ventana terapéutica, la cual debía ser monitorizada mediante la medición de niveles séricos.
3. Pacientes cuya epilepsia podía ser controlada farmacológicamente, pero a expensas de efectos colaterales y secundarios de los medicamentos intolerables para ellos.
4. Podía ser considerado como candidato quirúrgico un paciente que no presentara respuesta satisfactoria a un tratamiento farmacológico apropiado por un periodo de 6 a 24 meses.
5. Las crisis epilépticas eran de tal magnitud en frecuencia e intensidad, que ponían en peligro la vida del paciente.
6. Eran considerados refractarios a tratamiento farmacológico todos aquellos pacientes con más de una crisis al mes.
7. Pacientes cuya epilepsia les impedía realizar sus actividades cotidianas.
8. La actividad epiléptica debía estar presente por lo menos por espacio de 3 o 4 años.

Diseño del Experimento

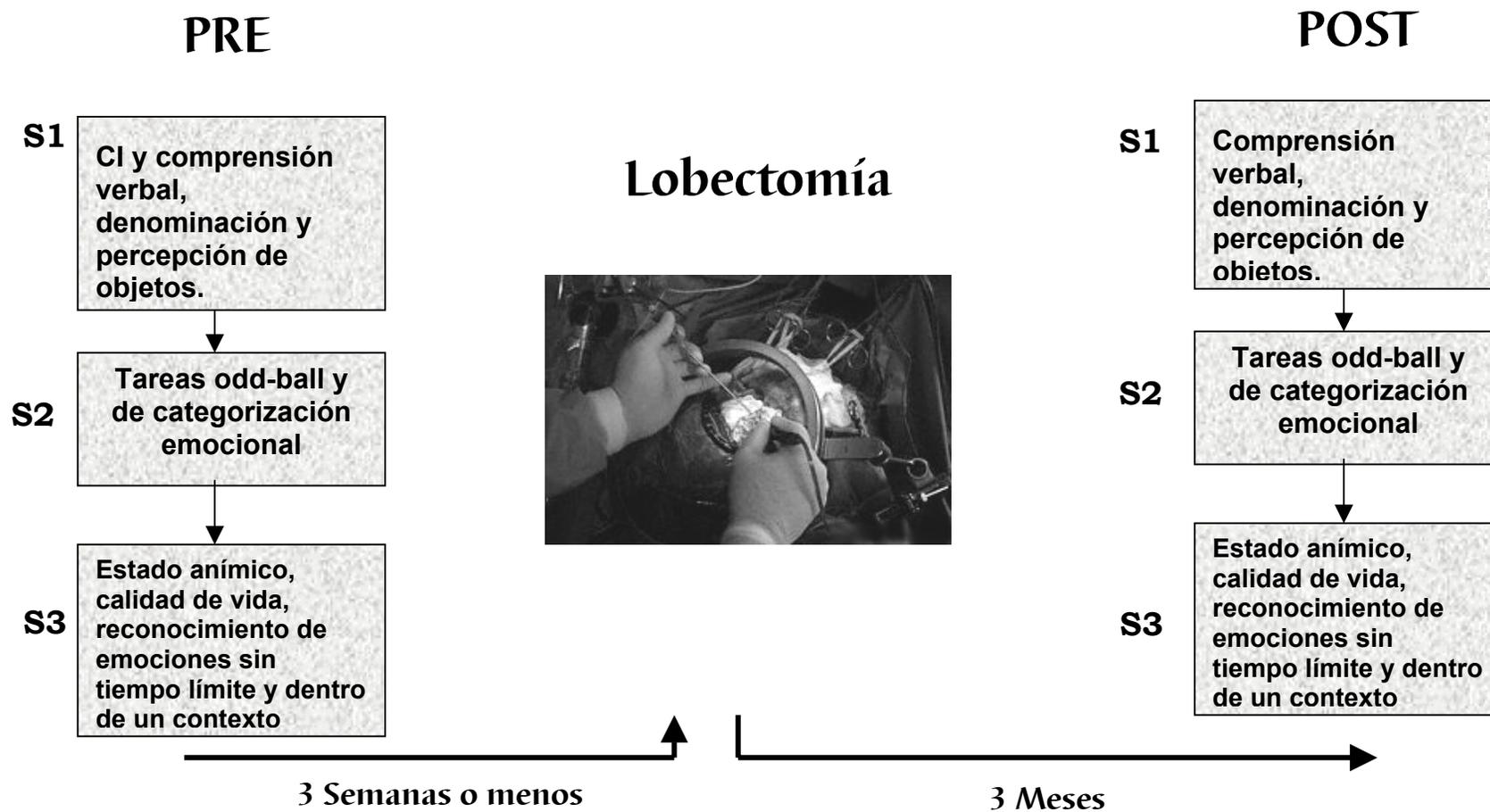


Figura 7: Diseño del experimento. Los sujetos eran evaluados antes y después de la cirugía. Cada evaluación se componía de 3 sesiones. (S). Se evaluó el coeficiente intelectual (CI), la comprensión verbal, la habilidad para denominar y percibir objetos, el estado anímico y la calidad de vida. También se aplicaron distintas tareas odd-ball, de categorización y de reconocimiento emocional sin tiempo límite y dentro un contexto.

9. Las condiciones sistémicas del paciente debían ser adecuadas, y no debía estar afectado por otras lesiones incapacitantes graves por sí solas (hemiplejia, afasia).
10. La función mental del paciente tenía que ser adecuada pues era indispensable su estrecha colaboración en diversos momentos de la evaluación prequirúrgica así como en el transoperatorio, por lo que era indispensable un coeficiente intelectual mayor de 70. El candidato a cirugía de epilepsia no debía padecer enfermedades psiquiátricas que pusieran en peligro su vida al efectuarse ciertos procedimientos neuroquirúrgicos, tales como la colocación de electrodos intracerebrales (McNaughton et al., 1975) o en aquéllos en que era necesaria la exploración neurológica y neuropsicológica transoperatoria.

De lo anterior se desprende que las contraindicaciones para la realización de cirugía de epilepsia abarcan dos rubros principales:

- ◆ El primero es más general y comprende aquellos aspectos relacionados con las condiciones sistémicas del paciente, su edad, su estado mental y la presencia de enfermedades neurológicas progresivas.
- ◆ El segundo, es más específico y está en relación con la imposibilidad de preservación funcional cerebral durante un procedimiento neuroquirúrgico.

En la presente investigación se incluyeron pacientes epilépticos candidatos al protocolo quirúrgico con las siguientes características:

- ◆ Epilepsia del lóbulo temporal refractaria al tratamiento.
- ◆ Edad entre los 18 y 45 años.
- ◆ Manualidad derecha según la prueba de Annett (1967).
- ◆ Escolaridad de 9 años o más.
- ◆ Inteligencia normal o superior (mayor a 80 de acuerdo al WAIS-Español, Wechsler, 1955).
- ◆ Adecuada comprensión del lenguaje (de acuerdo al Token Test y el Test Barcelona).
- ◆ Adecuada percepción visual (de acuerdo al Token Test y el Test Barcelona).
- ◆ Ausencia de alteraciones neurológicas diferentes a la epilepsia y de algún impedimento sensorial no corregido.

Se excluyeron de la muestra a pacientes que:

- ◆ Presentaran focos epilépticos en ambos hemisferios cerebrales.
- ◆ No completaran las evaluaciones pre y post-quirúrgicas.

Se evaluaron en total 12 epilépticos candidatos a lobectomía temporal, pero de éstos se descartaron 7 por las siguientes razones: poseer focos epilépticos predominante en ambos hemisferios (4 pacientes), inteligencia por debajo de lo normal (2) y abandono del estudio (1). Finalmente, se seleccionaron 5 pacientes, 2 con epilepsia del hemisferio derecho y 3 del hemisferio izquierdo que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión (tabla 3).

Tabla 3. Características de los pacientes. Se presenta el sexo (F, femenino, M, masculino), la edad, la edad de inicio de la epilepsia, el coeficiente intelectual (CI) total, verbal y de ejecución, el tipo y la frecuencia de las crisis, el tipo de auras, los síntomas psicopatológicos pre-quirúrgicos y la presencia de esclerosis hipocampal.

Pacientes	Foco Izquierdo			Foco Derecho	
	AV-I-I	GG-I-I	MR-I-I	GT-D-I	LC-D-I
Sexo	F	M	M	M	M
Edad	32	30	26	32	35
Escolaridad	12	12	12	12	12
Edad de inicio	15	15	12	2	25
CI Total	90	87	101	84	107
CI verbal	98	92	103	87	105
Ejecución	80	82	98	82	109
Tipo de Crisis	CPC CPCSG	CPCSG	CPCSG	CPS	CPCSG
Frecuencia de las crisis al mes	60 2	12	1.5	30	8
Auras	Miedo	Dificultad para comprender el lenguaje y para conjugar verbos, sensaciones placenteras	Mareo	Miedo	Náuseas, sensaciones viscerales
Síntomas psicopatológicos pre-quirúrgicos	Psicosis post-ictal, depresión, intento de suicidio	Ninguno	Ninguno	Depresión, agresividad, intento de suicidio	Ninguno
Esclerosis hipocampal	Sí	Sí	Sí	Sí	sí

CP, crisis parciales; C, Complejas, S, simples; SG secundariamente generalizadas.

Hemisferio intervenido, extensión y efecto de la cirugía sobre las crisis

Los cinco pacientes antes mencionados se sometieron a una lobectomía temporal izquierda (LTI) o derecha (LTD) en dependencia del hemisferio en el que tenían el foco epiléptico. En los pacientes con LTI se removieron las áreas temporales T2, T3 y T4, así como la amígdala y el hipocampo. Estos pacientes se mantuvieron despiertos durante la cirugía y se les evaluó neuropsicológicamente con la finalidad de evitar dañar las áreas del lenguaje. En los pacientes a los que se les practicó la LTD, se efectuó un corte que incluyó la amígdala y el hipocampo así como casi todo el lóbulo temporal en el caso de GT-D y la extracción de T3, T4 y la desconexión de T1 y T2 en LC-D (tabla 4). Ambos pacientes permanecieron dormidos durante la cirugía.

Algunos pacientes mostraron complicaciones: GG-I tuvo una infección en el cráneo y GT-D un hematoma¹, mientras que MR-I perdió la visión periférica derecha. Por último, tres de los pacientes se mantenían sin crisis tres meses después de la cirugía (GG-I, MR-I y LC-D), uno presentó una disminución en la intensidad y frecuencia de las mismas (AV-I) y otro no mostró mejoría (GT-D) (tabla 4).

Tabla 4. Extensión, tipo y efecto de la lobectomía temporal en cada paciente.

Pacientes	Hemisferio intervenido	Estado de conciencia	Extensión de la ablación	Complicaciones	Efecto en las crisis
AV-I-I	Izquierdo	Despierto, anestesia local	4 cm desde el polo, exéresis de T2, T3 y T4, amígdala e hipocampo	Ninguna	Disminución en frecuencia e intensidad
GG-I-I	Izquierdo	Despierto, anestesia local	Exéresis de T2 (4 cm desde el polo), T3 y T4 (5 cm desde el polo)	Infección del cráneo	Sin crisis
MR-I-I	Izquierdo	Despierto, anestesia local	Exéresis de T2, T3, T4 (4.5 cm desde el polo), T5, amígdala y el hipocampo	Pérdida de la visión periférica derecha	Sin crisis
GT-D-D	Derecho	Anestesia general	6.5 cm. desde el polo, con exéresis total de amígdala e hipocampo	Hematoma derecho	Igual frecuencia e intensidad de crisis
LC-D-D	Derecho	Anestesia general	Exéresis de T3, T4, amígdala e hipocampo, desconexión de T1 y T2	Ninguna	Sin crisis, sólo auras.

C. Instrumentos psicológicos aplicados en la selección de los sujetos

Escala de Inteligencia para adultos de Wechsler, WAIS (1955), versión en español. Esta escala mide diversos factores de inteligencia, los cuales se clasifican en dos subescalas: verbal y espacial. En las subescala verbal se incluyen las pruebas de información, comprensión, aritmética, semejanzas, retención de dígitos y vocabulario. Dentro de la subescala espacial se hallan las pruebas de claves, figuras incompletas, diseño con cubos, ordenación de dibujos y composición de objetos.

Token Test, es una prueba diseñada para evaluar la comprensión verbal que se compone de fichas de distintos colores, formas y tamaños. En la prueba se dan una serie de instrucciones (con distinto grado de complejidad) para que se toquen algunas fichas. La finalidad de aplicar el Token Test fue el determinar si nuestros sujetos eran capaces de seguir instrucciones y por tanto, realizar las tareas de procesamiento emocional.

Test Barcelona, es un inventario neuropsicológico que evalúa el estado cognoscitivo general. De esta prueba se tomaron algunos reactivos que miden la

¹ La evaluación post-quirúrgica de GG-I y GT-D se realizó una vez que habían remitido la infección del cráneo y el hematoma derecho.

capacidad para denominar, comprender instrucciones y percibir objetos visuales. La finalidad de aplicar dichos reactivos era el tener la certeza de que los sujetos podían realizar las distintas tareas de procesamiento emocional.

Prueba de lateralidad de Annet (Annet, 1967): se le pregunta al sujeto con qué mano hace una serie de actividades, o bien se le pide que haga la mímica de las mismas o se le dan a manipular objetos. Esta prueba permite la obtención de diferentes niveles de manualidad derecha o izquierda.

D. Aspectos evaluados en el estudio

En nuestro estudio se evaluaron tres aspectos generales de los pacientes antes y después de la cirugía; la experiencia emocional, el reconocimiento emocional y la calidad de vida. Los instrumentos y tareas empleados para medir cada aspecto se indican en la tabla 5.

Tabla 5. Aspectos evaluados en el estudio. Se presentan las tareas e instrumentos empleados para evaluar cada aspecto estudiado, así como las variables que fueron medidas.

Aspectos evaluados	Instrumentos Psicológicos	Tareas	Variables a medir
Experiencia emocional	Inventario de depresión de Beck.		- Puntuaciones
	Inventario de ansiedad rasgo-estado IDARE. Escala de Estados Emocionales		- Puntuaciones - Puntuaciones
Reconocimiento emocional		Categorización emocional	- Número de respuestas congruentes. - Tiempo de respuesta.
		Experiencia emocional ante escenas	- Respuestas congruentes, - Intensidad
		Tareas tipo "odd-ball" de alegría y miedo.	- Aciertos - Falsos positivos - Tiempo de reacción
		Reconocimiento de las emociones faciales sin tiempo límite.	- Aciertos - Tiempo de respuesta
		Reconocimiento de la prosodia emocional sin tiempo límite. Frases neutras.	- Aciertos
Calidad de vida		Reconocimiento de la prosodia emocional. Frases con contenido semántico asociado a emociones.	- Aciertos
		Escenas. Reconocimiento de emociones dentro de un contexto.	Número de respuestas congruentes. Intensidad de las emociones que presentan los personajes.
Calidad de vida	Inventario de Calidad de Vida en Cirugía de Epilepsia (ESI-55).		- Puntuaciones

1. Experiencia Emocional

Para la evaluación de la experiencia emocional se aplicaron tanto instrumentos psicológicos como tareas de categorización de imágenes y de observación de escenas en las que se mostraban situaciones emociones.

a) Instrumentos psicológicos

Escala de Estados Emocionales: Esta escala (variante de una prueba para medir los estados emocionales asociados con la música de Ramos, 1994), está compuesta de 29 reactivos escalares continuos (líneas susceptibles de medirse con una regla), los cuales describen estados emocionales placenteros, displacenteros y el nivel de activación fisiológica. Esta prueba se aplicó al principio de la sesión para tener un índice del estado emocional de los sujetos en la sesión experimental.

Inventario de auto-evaluación de ansiedad rasgo-estado (IDARE) (Spielberger y Díaz-Guerrero, 1975). Este instrumento se compone de 40 preguntas que miden la frecuencia de diversos estados anímicos y corporales relacionados con la ansiedad. El IDARE mide tanto el estado anímico del momento como el rasgo ansioso de la personalidad.

Inventario de Beck: Este instrumento se compone de 21 preguntas que miden la intensidad de diversos síntomas relacionados con la depresión. La aplicación de una escala de depresión es necesaria, ya que este padecimiento es común en los epilépticos del lóbulo temporal (Victoroff y cols., 1994; Robertson, 1998) y se mantiene aún después de la lobectomía (Altshuler y cols., 1999; Glosser y cols., 2000).

También, se aplicó la tarea de categorización emocional que se describe a continuación.

b) Categorización de Imágenes

El propósito de esta tarea era que el sujeto categorizara diversas imágenes como placenteras y displacenteras. Se emplearon 75 fotografías a color (25 placenteras, 25 displacenteras y 25 neutras) seleccionadas del Sistema Internacional de Estímulos Afectivos (International Affective Picture System del Centro para el Estudio de la Emoción y la Atención, 1999) a partir de los resultados obtenidos en un estudio piloto. El IAPS es un juego de imágenes emocionales normalizados, que está constituido por 700 fotografías a color emocionalmente evocativas, que pueden ser catalogadas en una amplia gama de categorías semánticas. Entre las imágenes se incluyen paisajes, personas realizando diversas actividades, desnudos masculinos y femeninos, escenas sexuales, rostros de adultos, niños y ancianos, animales, armas, escenas violentas, mutilaciones, cadáveres y diversos objetos neutrales (utensilios domésticos, muebles, automóviles, etc.).

Las imágenes fueron digitalizadas, empleando mapas de bits. Éstas tenían un tamaño de 640 por 480 píxeles y aparecían en el centro de la pantalla sobre un fondo negro. La duración de cada estímulo en la pantalla fue de 1500 mseg.,

mientras que el intervalo entre estímulos iba de los 1000 a los 1250 mseg. Con los estímulos se formó una secuencia aleatorizada. La secuencia se componía de 150 estímulos (cada imagen se repitió 2 veces). La duración total de esta tarea podía ir de 7.27 a 7.5 min. El sujeto tenía que oprimir un botón de una caja de respuestas cuando apareciera una fotografía placentera y otro botón cuando apareciera una displacentera.

En esta tarea se empleó el programa ESTIMVIS (Guevara, Sanz, Ramos y Hernández, 2004), con el cual además de presentar los estímulos, se efectuó el conteo del número de aciertos y falsos positivos y se calculó el tiempo de respuesta promedio de la ejecución.

c) Experiencia emocional ante escenas.

La finalidad de esta prueba era evaluar cómo era la experiencia emocional de los pacientes ante la observación de escenas donde se plasmaban ciertas situaciones sociales.

c.1) Estímulos

Los estímulos consistieron en 4 fragmentos de películas mexicanas o dobladas al español hablado en México. En dichas escenas se cuidó que los personajes expresaran predominante una de las cuatro emociones básicas (alegría, enojo, miedo o tristeza) y que hubiera una consistencia entre su lenguaje verbal y no verbal. La selección de las escenas se hizo a partir de la evaluación de un grupo de jueces.

Los fragmentos de película tenían una duración entre 1 y 3 minutos. Éstos fueron digitalizados, editados y transformados a formato AVI. La presentación de las escenas se hizo en un monitor plano de 15 pulgadas con una resolución de 1024 por 768 píxeles.

c.2) Cuestionario

Este cuestionario se empleó tanto para evaluar la experiencia emocional de los pacientes al observar las situaciones emocionales, como para determinar si eran capaces de reconocer las emociones expresadas por los personajes y determinar cuáles eran las causas de las mismas. El cuestionario se compuso de preguntas abiertas, cerradas y escalas continuas. En dicho cuestionario se exploró si los sujetos comprendían de qué se trataba cada escena. Las preguntas se orientaban a que los sujetos describieran cuáles eran las emociones expresadas por los personajes, así como aquellas despertadas en ellos mismos. Además, se les preguntó sobre las pistas verbales y no verbales que les permitían determinar la emoción expresada por los personajes.

c.3) Calificación del Cuestionario

Se consideraron como aciertos los siguientes tipos de respuestas:

- ◆ Los sujetos decían que las emociones preponderantes experimentadas por los personajes eran similares o congruentes con aquellas percibidas por el grupo de jueces.

- ♦ Las emociones despertadas por ellos mismos al observar las escenas coincidían con las respuestas del grupo de jueces.

La valoración del resto de las preguntas fue de tipo cualitativo, poniendo especial atención en las diferencias que presentaron los pacientes después de la cirugía.

2. Reconocimiento de emociones

a) Tareas Odd-ball

Se conoce como tareas tipo *odd-ball* a aquellas en las que se debe detectar un estímulo infrecuente, que aparece entre otros estímulos distractores. Generalmente, el estímulo infrecuente o *blanco* aparece el 20% de las veces.

En las tareas odd-ball del presente estudio, se presentaron diversos estímulos visuales para lo cual se empleó el programa ESTIMVIS (Guevara, Sanz, Ramos y Hernández, 2004). Los estímulos fueron presentados en un monitor plano de 15 pulgadas con una resolución de 1024 por 768 píxeles.

Cada tarea estuvo antecedida de uno o varios entrenamientos en donde se verificó que los sujetos habían comprendido las instrucciones y eran capaces de identificar los estímulos y de responder a los mismos. Los entrenamientos poseían las mismas características que las tareas pero tenían una duración menor.

Antes de su presentación final las tareas fueron piloteadas en sujetos normales y pacientes epilépticos.

a.1) Emociones faciales

La finalidad de estas tareas era que el sujeto atendiera y respondiera a la expresión facial de alegría o miedo. Se utilizaron las expresiones faciales de Ekman y Friesen (1975), las cuales consisten en las expresiones de 10 personas (5 mujeres y 5 hombres) de raza latina y caucásica. Cada modelo presentó las seis emociones básicas (alegría, enojo, miedo, sorpresa, disgusto y tristeza) y una expresión neutra. Los estímulos fueron digitalizados en formato jpg, empleando mapas de 24 bits. Éstos tenían un tamaño de 323 por 480 píxeles y aparecían sobre un fondo negro en el centro de la pantalla.

Con éstos se formaron dos secuencias aleatorizadas, una para la alegría y otra para el miedo. Cada secuencia se compuso de 300 fotografías, habiendo 60 estímulos blanco (20%), es decir, expresiones de miedo o alegría. La duración de cada estímulo en la pantalla era de 500 mseg., mientras que el intervalo variable entre estímulos iba de los 1250 a los 1500 mseg. La duración total de cada una de estas tareas podía ir de 10 a 12.5 min. El sujeto tenía que mantener su mirada fija en el centro de la pantalla y oprimir un botón (en una caja de respuestas) cada vez que apareciera un estímulo blanco.

a.2) Identidad facial

La finalidad de esta tarea control era que el sujeto atendiera y respondiera al rostro de una determinada persona y así asegurar que las posibles alteraciones en

las tareas de reconocimiento de expresiones emocionales (paradigma odd-ball) no se debían simplemente a problemas en la percepción de caras en general.

Se utilizaron también las expresiones faciales de Ekman y Friesen (1975), las cuales tenían las mismas características que los empleados en la tarea de reconocimiento de las emociones. Con los estímulos se formó una secuencia aleatorizada, que se componía de 300 fotografías, habiendo 60 estímulos blanco (20%). Dicho estímulo era la cara de una modelo. La duración de cada estímulo en la pantalla fue de 500 mseg., mientras que el intervalo variable entre estímulos iba de los 1250 a los 1500 mseg. La duración total de esta tarea podía ir de 10 a 12.5 minutos. El sujeto tenía que mantener su mirada fija en el centro de la pantalla y oprimir un botón cada vez que apareciera un estímulo blanco.

a.3) Control de atención

El objetivo de incluir esta tarea control era tener una medida de la capacidad de los sujetos para sostener la atención por un tiempo prolongado, en virtud que las tareas de identificación de emociones demandan el mantenimiento de la misma. Era indispensable tener este control para determinar si las posibles diferencias que se observaran se debían a alteraciones en el procesamiento emocional o a la atención.

Los estímulos para esta tarea, consistieron en las letras X, A, S, T, C, y E de las cuales X era el estímulo blanco, es decir, el estímulo al que tenía que responder el sujeto. Las letras eran de color blanco, con un tamaño de 200 por 229 píxeles y aparecían en el centro de la pantalla sobre un fondo negro. Con dichos estímulos, se formó una secuencia aleatorizada de 360 letras, 72 (20%) de las cuales eran los estímulos blanco. La duración de cada letra en la pantalla fue de 100 mseg., siendo el intervalo entre estímulos de 1650 a 1900 mseg. La duración total de la tarea podía ir de los 13.5 a los 15 minutos. Se pedía al sujeto que mantuviera la mirada fija en el centro de la pantalla y que oprimiera un botón cada vez que apareciera un estímulo blanco.

b) Tareas de reconocimiento emocional sin tiempo límite

b.1) Emociones faciales

El objetivo de esta tarea era evaluar la capacidad de los sujetos para reconocer las seis emociones faciales básicas. Se utilizaron los estímulos faciales de Ekman y Friesen (1975). Se presentaron, en forma aleatorizada, las expresiones de 4 modelos (2 hombres y 2 mujeres) con las seis emociones básicas (alegría, asco, enojo, miedo, sorpresa y tristeza) y una expresión neutra. En total se tuvieron 28 estímulos, repitiéndose 4 veces cada tipo de expresión.

Debajo del monitor de la computadora se exhibía una tarjeta, con 7 fotografías (una por cada emoción básica y una cara neutra) pertenecientes a un mismo modelo (diferente al de la secuencia aleatorizada) o, los nombres de las emociones. En una serie, los sujetos tenían que señalar en la tarjeta una fotografía con una expresión facial semejante a la que aparecía en la computadora (no-verbal) y en otra, el nombre de la emoción (verbal).

b.2) Prosodia

El objetivo de esta tarea era medir la capacidad de los sujetos para reconocer el tono emocional del habla (prosodia) ya sea en frases neutras o en frases con contenido emocional verbal.

Características de los estímulos

Las frases neutras consistían en 10 enunciados (sin contenido emocional) en cuatro entonaciones emocionales (alegría, enojo, miedo y tristeza), emitidas por dos locutores profesionales. Las frases se componían de 4 a 6 palabras, redactadas en tercera persona del singular del presente o del pasado y algunas en voz pasiva.

Las frases con contenido semántico asociado a emociones consistían en enunciados exclamativos o declarativos, redactados en primera persona del singular del presente del indicativo. Cada enunciado se componía de 4 a 6 palabras e incluía vocablos que denotan alegría, enojo, miedo o tristeza. Éstos fueron seleccionados de una lista de 329 términos de la emoción humana en lenguaje castellano elaborada por Díaz y Flores (2001). Cada enunciado fue emitido por dos locutores profesionales en cuatro tonos emocionales: alegría, enojo, miedo y tristeza. En total se tuvieron 62 estímulos, 16 de los cuales presentaban congruencia entre su contenido emocional y la prosodia y 46 con incongruencias en dichos aspectos. Los estímulos fueron piloteados en sujetos normales antes de presentarse a los pacientes.

Los estímulos fueron grabados en un casete analógico para luego ser digitalizados en formato WAV. Con los estímulos se armaron cuatro secuencias aleatorizadas: dos con las frases neutras y dos con las frases con contenido emocional.

Presentación de los estímulos e instrucciones

Antes de iniciar la tarea se colocaba una tarjeta de respuestas frente al sujeto, similar a la utilizada en el reconocimiento de emociones. Tanto en las frases neutras como en aquellas con contenido emocional se tenían dos series: una en donde el sujeto tenía que señalar en la tarjeta de respuestas cuál era la emoción presente en cada frase apuntando hacia una fotografía (serie no-verbal) y otra en donde tenía que apuntar hacia el nombre (serie verbal). Los estímulos eran presentados con un volumen constante en una computadora tipo PC con tarjeta de sonido. Se dieron las siguientes instrucciones:

“En los siguientes minutos, va a escuchar una serie de enunciados. Usted va a tener que señalar en esta tarjeta LA EMOCIÓN CON QUE SE DICE CADA FRASE. Estas emociones pueden ser alegría, enojo, miedo y tristeza. Recuerde, lo importante es LA FORMA EN CÓMO SE DICE cada frase, NO LO QUE LA FRASE DICE”.

b.3) Emociones dentro de un contexto

La finalidad de esta prueba era evaluar la habilidad de los sujetos para identificar las emociones de otras personas en una situación social.

Estímulos y cuestionario

Los estímulos y cuestionario fueron los mismos que se emplearon en la tarea que exploraba la experiencia emocional ante distintas situaciones sociales.

3. Calidad de vida

Para evaluar la calidad de vida se empleó el *Inventario de calidad de vida en la cirugía de epilepsia* (ESI-55, Vickrey y cols., 1992). Esta prueba consiste en un conjunto de preguntas específicas sobre la epilepsia y la calidad de vida. La prueba se compone de once subescalas (salud, energía, calidad de vida, funcionamiento social, funcionamiento cognoscitivo, desenvolvimiento emocional, estado de la memoria, actividad física, funcionamiento físico y dolor), los cuáles pueden agruparse en tres escalas: salud física, salud mental y funcionamiento general.

E. Procedimiento

Todas las tareas expuestas anteriormente fueron piloteadas. Los registros se llevaron a cabo por la mañana en el Laboratorio de Sueño de la Facultad de Psicología de la UNAM. Los pacientes fueron evaluados antes y después de 3 meses de la lobectomía temporal. Considerando que la aplicación de las tareas llevaba alrededor de 10 horas, los registros pre y post tratamiento se realizaban en tres sesiones: en la primera, se aplicaba la prueba de Annet, el WAIS, el Token Test y los reactivos del Test Barcelona, en la segunda se aplicaban las tareas tipo odd-ball y de categorización emocional, mientras que en la tercera se hacían las tareas de reconocimiento de emociones sin tiempo límite y se aplicaban las pruebas de depresión, ansiedad, estado emocional y calidad de vida (figura 8).

F. Análisis de los datos

Se hizo una descripción cualitativa de las tendencias generales observadas en los cinco pacientes. Los datos se presentaron en tablas y gráficas. En las primeras, se mostraron los resultados obtenidos por cada paciente antes y después de la lobectomía y la diferencia entre ambas mediciones. En las gráficas, se mostró el porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente. Se consideró que hubo diferencias cuando el porcentaje de cambio entre las mediciones pre y post-quirúrgicas fue igual o mayor al 15%.

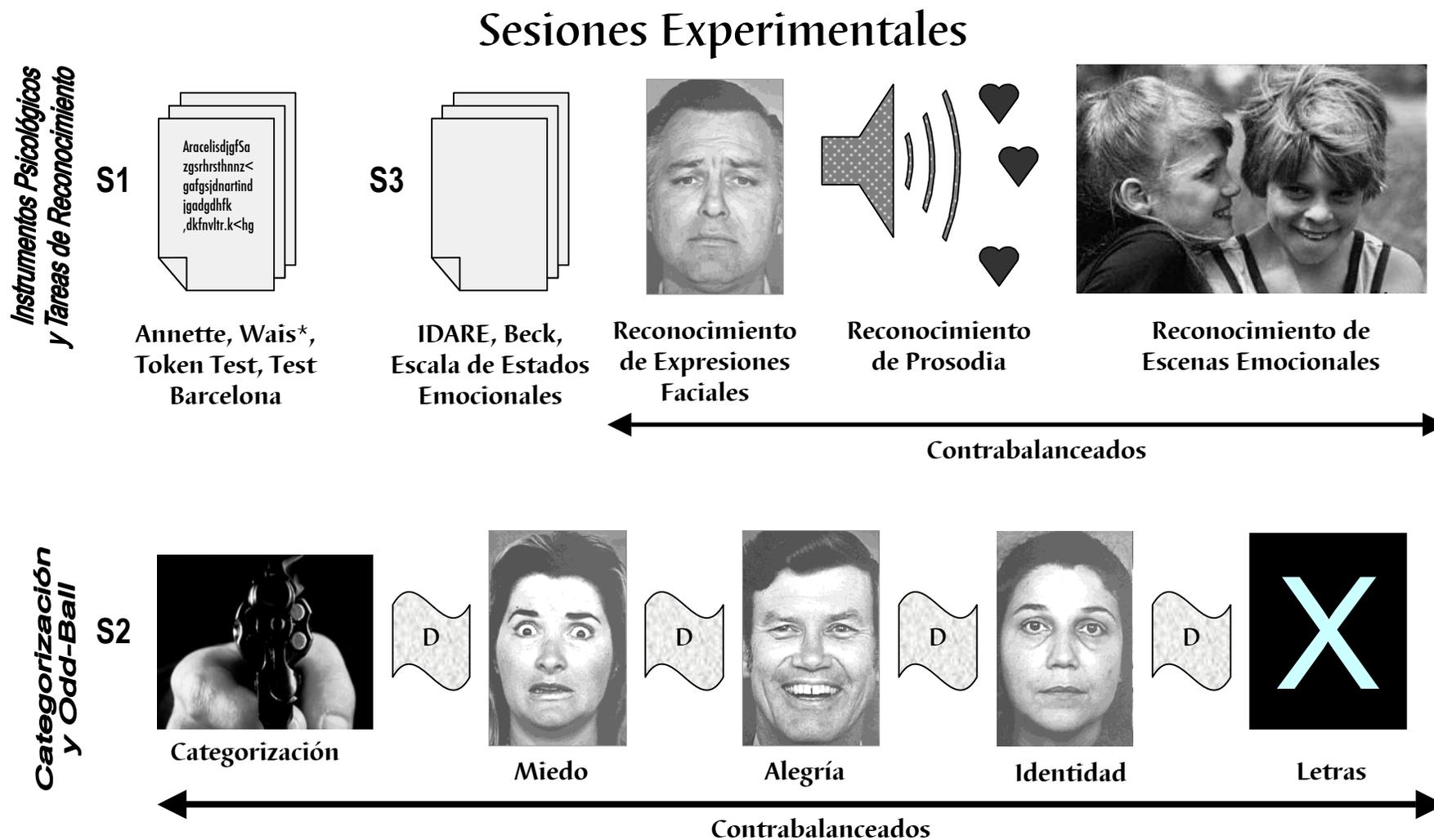


Figura 8. Diseño de las sesiones experimentales. Se presenta cada una de las tareas que integraron las sesiones. En la sesión 1 4 se aplicaron las pruebas de Annet, el Token Test, el Test Barcelona y el WAIS (sólo se aplicó en la sesión prequirúrgica). En la sesión 2 se realizaron las tareas de categorización de imágenes y “odd-ball”. En la sesión 3 se aplicaron las escalas de IDARE, Beck y de Estados Emocionales y se realizaron las tareas de reconocimiento de las expresiones faciales, de la prosodia y de las escenas emocionales.

III. RESULTADOS

III.



RESULTADOS

A continuación se hará una descripción cualitativa de las tendencias generales observadas en los cinco pacientes. Los datos se presentarán en tablas y gráficas. En las primeras, se mostrarán los resultados obtenidos por cada paciente antes y después de la lobectomía. En algunas tareas los resultados se expresarán en porcentajes. En las gráficas, se mostrará el porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente. Para extraer dicho porcentaje se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de cambio} = \frac{(P \text{ POSTQx} - P \text{ PREQx}) \times 100}{PM}$$

Donde:

P POSTQx es la puntuación post-quirúrgica.

P PREQx es la puntuación pre-quirúrgica.

PM Puntuación mayor (podía ser *P PREQx* o *P POSTQx*).

Es decir, se multiplicó la diferencia de las puntuaciones *POSTQx* y *PREQx* por 100 y luego se dividió este valor entre la puntuación mayor. Se consideró que el porcentaje de cambio era cero cuando la resta de los valores *PREQx* y *POSTQx* era igual a cero. La razón por la que se dividió entre la puntuación mayor y no de manera constante entre las puntuaciones *PRE* y *POSTQx*, se debe a que en ocasiones alguna de éstas era cero, por lo que no era factible practicar la división. Se consideró que hubo cambio cuando el porcentaje de cambio entre las mediciones pre y post-quirúrgicas era igual o mayor al 15%.

Al describir los resultados, se presentarán las siglas de los pacientes, seguidos de un guión y las letras I o D, que denotan lobectomía izquierda o derecha.

A. Experiencia Emocional

1. Instrumentos Psicológicos

a) Escala de estados emocionales (EEE)

No se encontraron diferencias hemisféricas subsecuentes a la lobectomía en esta escala, aunque sí se observó que algunos pacientes mostraron un incremento postoperatorio en la intensidad de las emociones positivas, así como un decremento en la intensidad de emociones negativas y en los niveles de activación. Solamente en GT-D se observó un incremento *POSTQx* de las emociones negativas (figura 9, tabla 6).

b) Escala de ansiedad rasgo-estado (IDARE)

No hubieron diferencias hemisféricas después de la lobectomía en este instrumento. En la escala de rasgo, ninguno de los pacientes mostró un cambio post-quirúrgico de los niveles de ansiedad, mientras que en la escala de estado, AV-I, GG-I y GT-D mostraron una disminución de las puntuaciones (figura 10 y tabla 7).

c) Inventario de depresión de Beck

Tampoco en este instrumento, hubieron diferencias hemisféricas como consecuencia de la lobectomía. Sin embargo, sí se presentaron cambios POSTQx, ya que GG-I y GT-D mostraron un incremento de los niveles de depresión y LC-D tuvo un decremento (figura 10 y tabla 7).

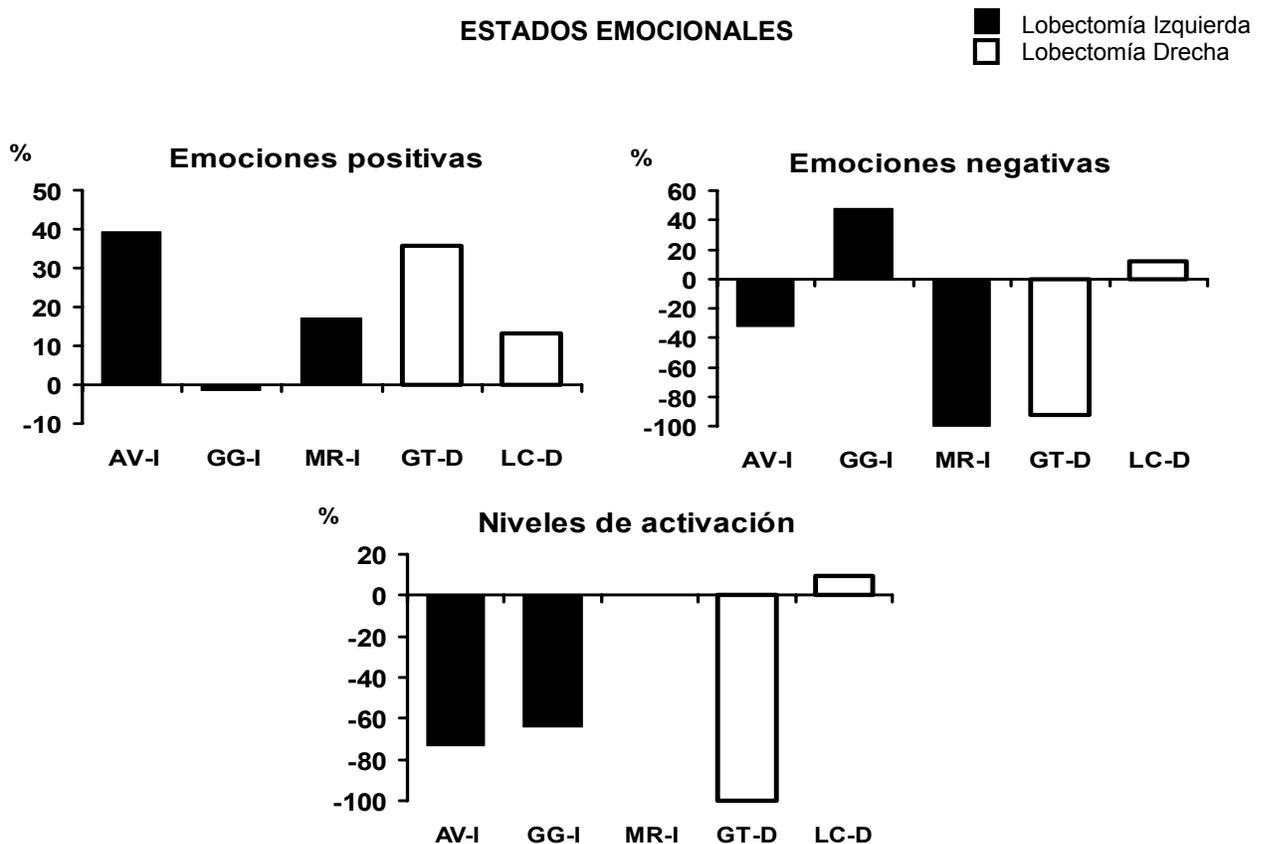


Figura 9. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en la escala de estados emocionales (EEE). Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

Tabla 6. Puntuaciones de los pacientes en la escala de estados emocionales. Se presentan las puntuaciones de antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía. E+, emociones positivas; E-, emociones negativas.

Pacientes			Estados Emocionales		
			E+	E-	Activación
Lobectomía Izquierda	AV-I	PREQx	4.26	8.85	5.71
		POSTQx	7.03	6.00	1.55
	GG-I	PREQx	5.66	3.75	3.83
		POSTQx	5.57	7.22	1.38
	MR-I	PREQx	7.83	2.84	0.00
		POSTQx	9.44	0.00	0.00
Lobectomía Derecha	GT-D	PREQx	5.90	8.20	10.00
		POSTQx	9.20	0.63	0.00
	LC-D	PREQx	5.66	3.75	3.83
		POSTQx	6.53	4.24	4.24

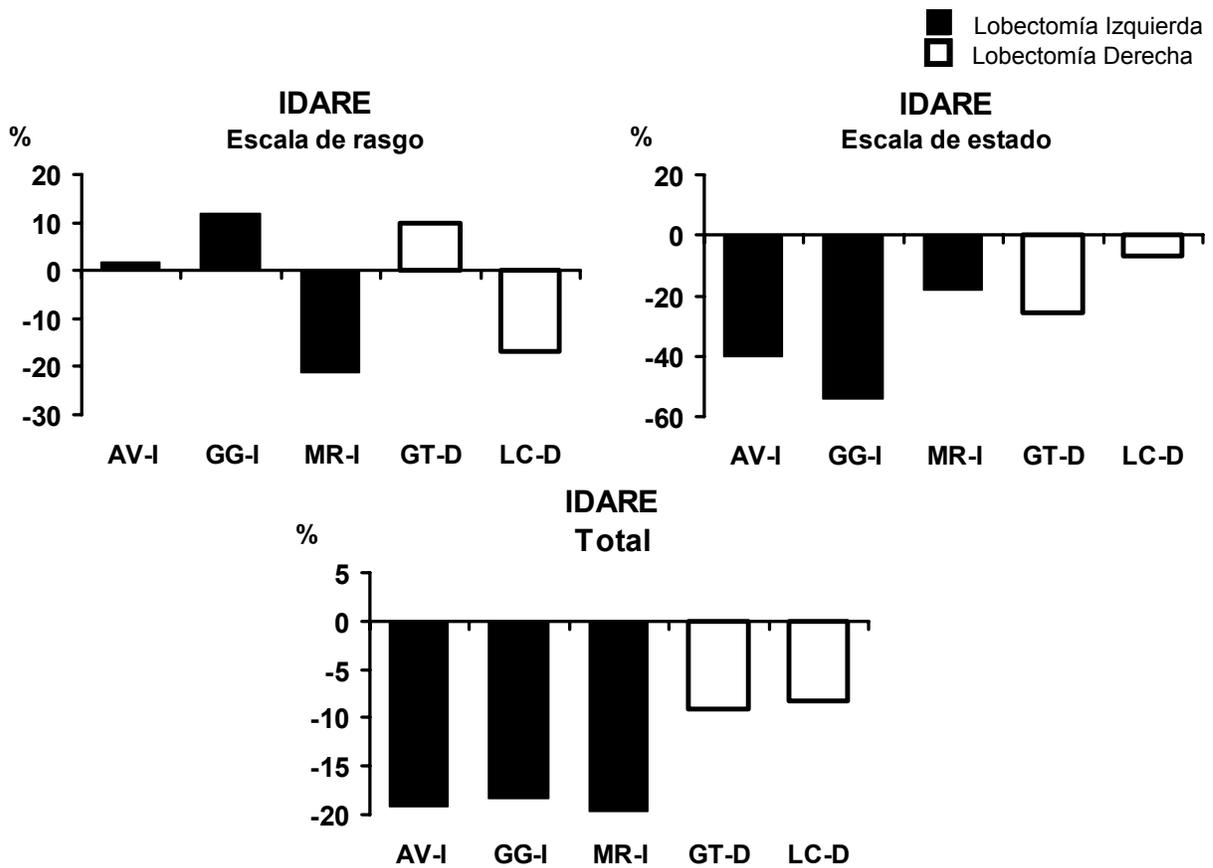


Figura 10. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el IDARE y la escala de Beck. Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

Tabla 7. Puntuaciones de los pacientes en el IDARE y la escala de Beck. Se presentan las puntuaciones antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Pacientes			IDARE		BECK
			Rasgo	Estado	
Lobectomía Izquierda	AV-I	PREQx	58	57	31
		POSTQx	59	34	25
	GG-I	PREQx	52	98	6
		POSTQx	59	80	24
	MR-I	PREQx	33	28	0
		POSTQx	26	23	0
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	54	66	21
		POSTQx	60	49	40
	LC-D	PREQx	53	43	21
		POSTQx	44	40	5

2. Categorización de imágenes

En esta prueba no hubieron diferencias hemisféricas como consecuencia de la lobectomía. Ante los estímulos displacenteros, ninguno de los sujetos mostró un cambio post-quirúrgico en el número de respuestas congruentes. Sin embargo, AV-I y GG-I mostraron un mayor tiempo de reacción y GT-D un tiempo menor. En los estímulos placenteros, GT-D tuvo un 50% más de respuestas congruentes después de la lobectomía. Asimismo, GG-I tuvo un TR post-operatorio más elevado y GT-D más breve (figura 11, tabla 8).

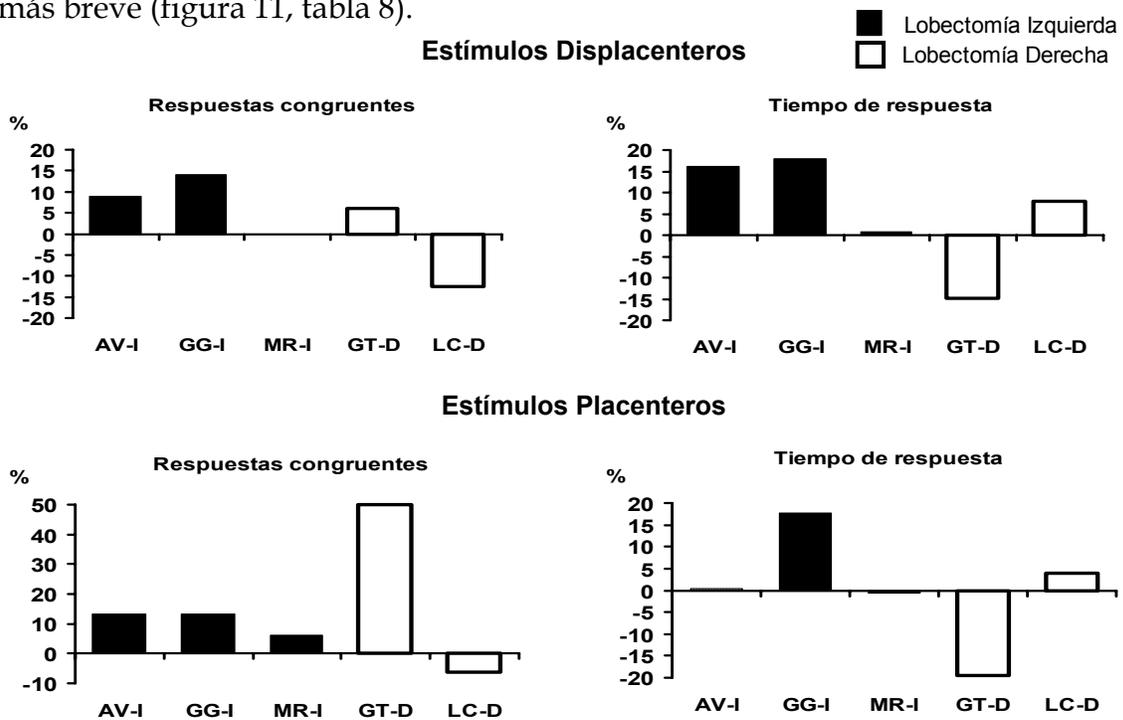


Figura 11. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de respuestas congruentes y el tiempo de respuesta ante estímulos displacenteros y placenteros.

Tabla 8. Puntuaciones de los pacientes en la tareas de categorización emocional. Se presentan el porcentaje de respuestas congruentes (RC) y el tiempo de respuesta en milisegundos (TR) antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Pacientes			Displacenteros		Placenteros	
			% RC	TR	% RC	TR
Lobectomía izquierda	AV-I	PRE	82	877.90	52	1123.90
		POST	90	1048.50	60	1128.10
	GG-I	PRE	86	690.00	52	709.70
		POST	100	841.70	60	862.10
	MR-I	PRE	96	970.40	90	908.10
		POST	96	978.10	96	901.90
Lobectomía derecha	GT-D	PRE	94	1257.40	46	1351.10
		POST	100	1068.90	92	1089.10
	LC-D	PRE	96	913.10	98	962.50
		POST	84	992.40	92	1003.30

3. Experiencia emocional ante escenas.

En las escenas emocionales, no hubieron diferencias hemisféricas después de la lobectomía. Se encontró una disminución en la intensidad de las emociones experimentadas por la mayoría de los pacientes, ante las escenas de enojo, miedo y tristeza. Los únicos casos que mostraron un incremento POSTQx fue LC-D ante las escenas de enojo y AV-I ante la alegría (figura 12, tabla 9).

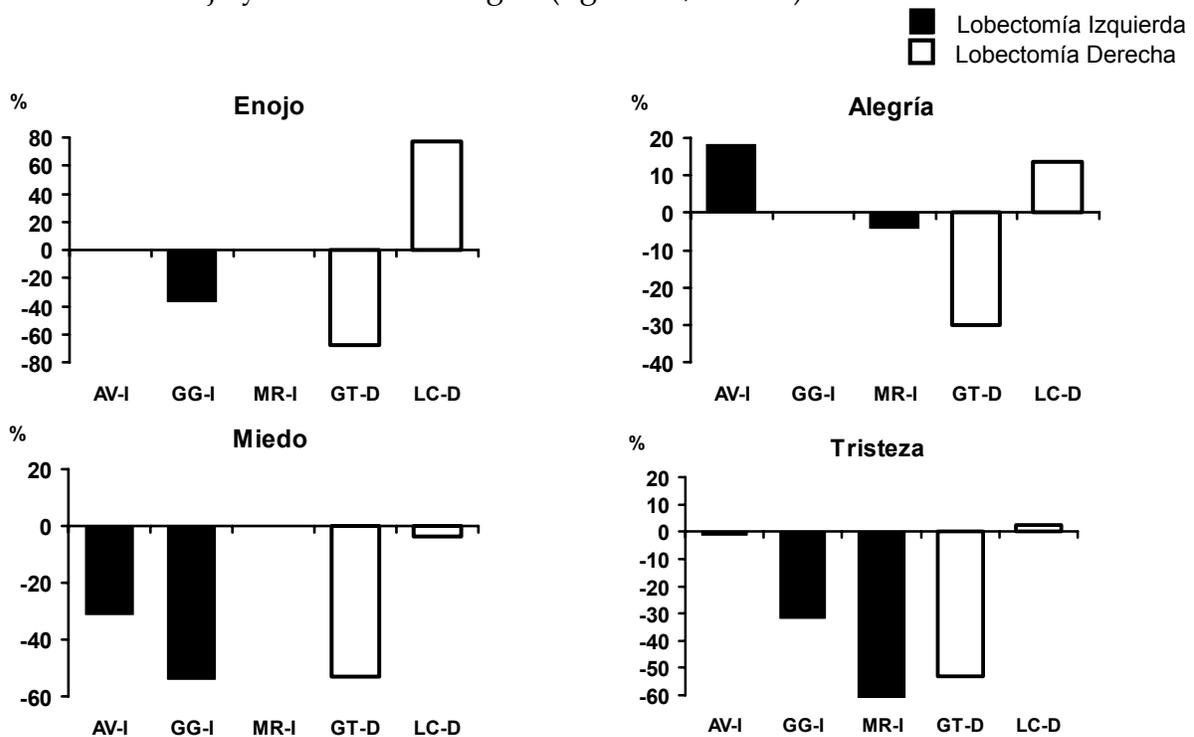


Figura 12. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en la intensidad de las emociones experimentadas al observar las escenas. Los valores positivos indican que las puntuaciones

fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

Tabla 9. Intensidad de las emociones experimentadas por los pacientes ante las diferentes escenas. Se presentan las puntuaciones asignadas por cada paciente antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Pacientes			Alegría	Enojo	Miedo	Tristeza
Lobectomía izquierda	AV-I	PREQx	7.6	7.1	10	7.9
		POSTQx	9.3	7.1	6.9	7.8
	GG-I	PREQx	10	4.9	10	10
		POSTQx	10	3.1	4.6	6.8
	MR-I	PREQx	10	0	0	4.3
		POSTQx	9.6	0	0	0
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	10	10	10	10
		POSTQx	7	3.2	4.7	4.7
	LC-D	PREQx	6.9	0.9	5.3	7.8
		POSTQx	8	3.9	5.1	8

B. Reconocimiento Emocional

1. Tareas tipo odd-ball

a) Emociones faciales

Tanto en la alegría como en el miedo, los pacientes después de la LTD (GT-D y LC-D) presentaron menor número de aciertos, a diferencia de aquellos con LTI, quienes no mostraron cambios, o incluso, tuvieron más aciertos (AV-I en el miedo). En GG-I, también se aprecia una mejor ejecución POSTQx en la tarea de alegría, pues aunque no tuvo un incremento mayor al 15% en el número de aciertos, sí presentó una disminución en el número de falsos. Los pacientes con lobectomía derecha también mostraron un mayor TR después de la cirugía (LC-D en la alegría y GT-D en el miedo) (tabla 10, figura 13).

Tabla 10. Puntuaciones de los pacientes en las tareas de reconocimiento de alegría y miedo. Se presentan el porcentaje de aciertos, los falsos positivos y el tiempo de reacción en milisegundos (TR) antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

	Pacientes		ALEGRÍA			MIEDO		
			% Aciertos	Falsos	TR	% Aciertos	Falsos	TR
Lobectomía Izquierda	AV-I	PREQx	91.67	4	615.80	73.33	15	811.50
		POSTQx	85	3	669.80	93.33	28	741.80
	GG-I	PREQx	80	13	593.00	90	34	609.70
		POSTQx	88.33	2	617.40	90	30	642.90
	MR-I	PREQx	98.33	1	521.90	70	18	670.00
		POSTQx	98.33	1	572.70	80	20	648.70
Lobectomía Derecha	GT-D	PREQx	78.33	6	783.30	38.33	7	1187.40
		POSTQx	56.76	0	750.10	21.67	2	938.20
	LC-D	PREQx	86.67	2	783.50	88.33	16	729.90
		POSTQx	73.33	2	518.00	68.33	19	686.10

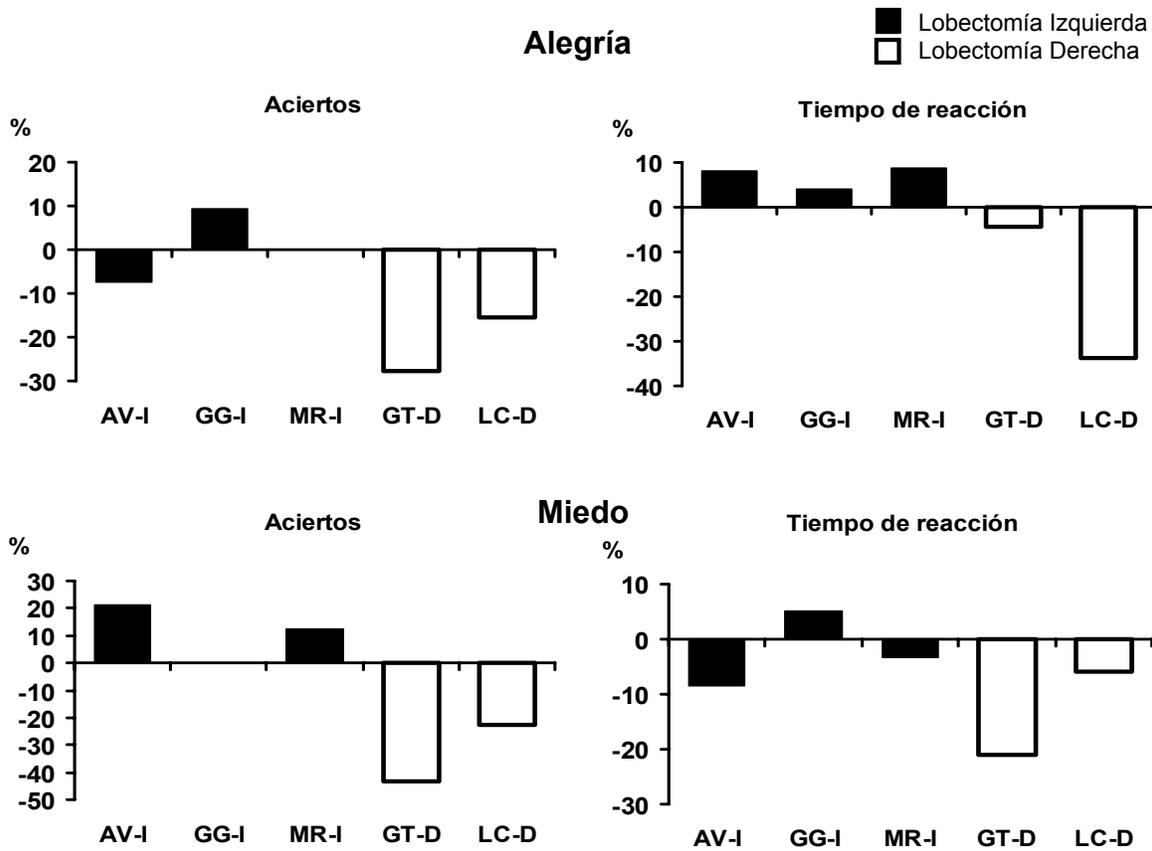


Figura 13. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de aciertos y el tiempo de reacción de las tareas de reconocimiento de alegría y miedo. Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

b) Control de atención

En esta tarea, ninguno de los pacientes mostró cambios en la exactitud después de la cirugía, aunque sí hubo diferencias en los TR. Mientras que los pacientes con lobectomía izquierda incrementaron el tiempo de sus respuestas (MR-I) o no exhibieron cambios (AV-I y GG-I), los pacientes con lobectomía derecha tuvieron respuestas más breves, especialmente GT-D (figura 14, tabla 11).

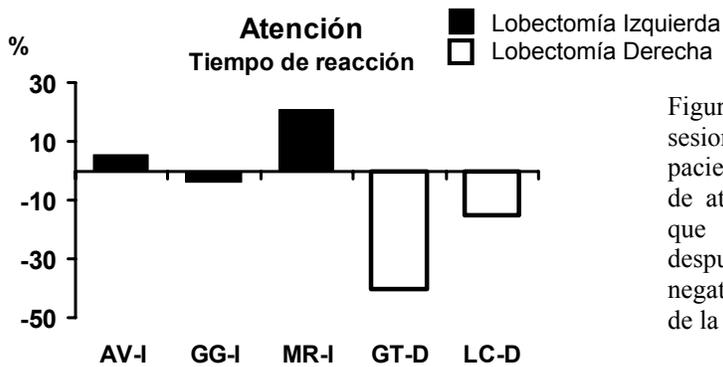


Figura 14. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el tiempo de reacción de la tarea de atención. Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

c) Identidad facial

Aquí se encontró que después de la lobectomía GT-D mostró menos aciertos, mientras que en el resto de los pacientes, no hubo cambios. Después de la cirugía se incrementó el número de falsos positivos en GG-I y GT-D (figura 15, tabla 11).

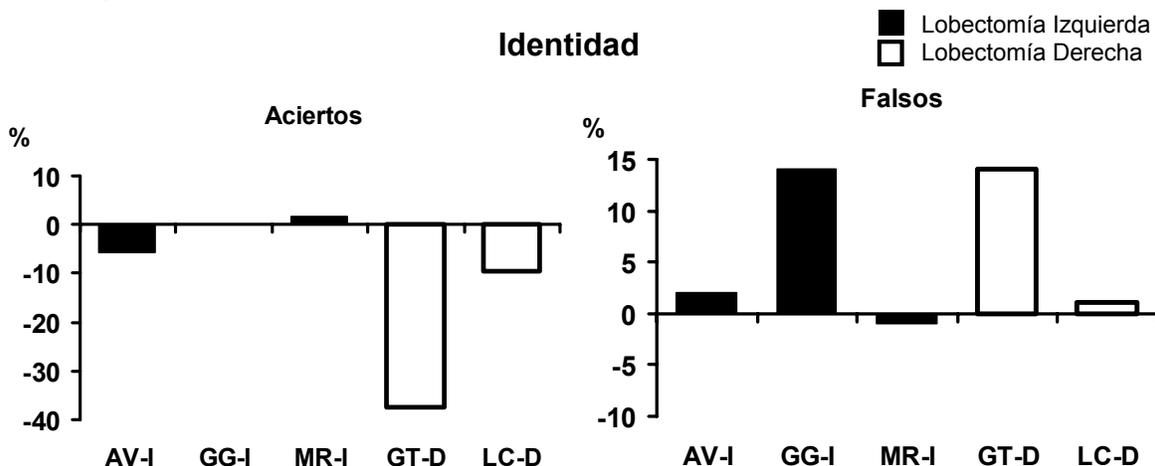


Figura 15. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente en el número de aciertos y los falsos positivos de la tarea de reconocimiento de la identidad facial. Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma.

Tabla 11. Puntuaciones de los pacientes en las tareas de atención y reconocimiento de la identidad facial. Se presentan el porcentaje de aciertos, los falsos positivos y el tiempo de reacción en milisegundos (TR) antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Pacientes			LETRAS			IDENTIDAD		
			% Aciertos	Falsos	TR	% Aciertos	Falsos	TR
Lobectomía Izquierda	AV-I	PREQx	100	1	442.40	86.67	0.00	723.50
		POSTQx	100	1	466.80	81.67	2.00	632.00
	GG-I	PREQx	100	1	461.10	98.33	3.00	557.80
		POSTQx	100	1	442.80	98.33	17	515.20
	MR-I	PREQx	100	0.00	382.90	98.33	1	475.90
		POSTQx	100	0.00	484.10	100	0	555.70
Lobectomía Derecha	GT-D	PREQx	97.22	2	744.10	93.33	4	867.80
		POSTQx	100	1	443.30	58.33	18	762.80
	LC-D	PREQx	98.61	0	571.70	88.33	3	635.40
		POSTQx	95.83	3	485.40	80	4	653.10

2. Pruebas de reconocimiento emocional sin tiempo límite

a) Emociones faciales

En esta tarea, no se encontraron diferencias en el número total de aciertos antes y después de la cirugía, a excepción del asco en la secuencia verbal: todos los pacientes, excepto LC-D (quien mostró un incremento), tuvieron un menor número de aciertos después de la cirugía. Además, en la secuencia verbal, AV-I, GG-I y

GT-D tuvieron respuestas más lentas en la sesión POSTQx, mientras que en la no-verbal, GG-I, MR-I y LC-D tuvieron un tiempo de respuesta más breve (TR) y AV-I y GT-D un TR más elevado (figura 16, tabla 12).

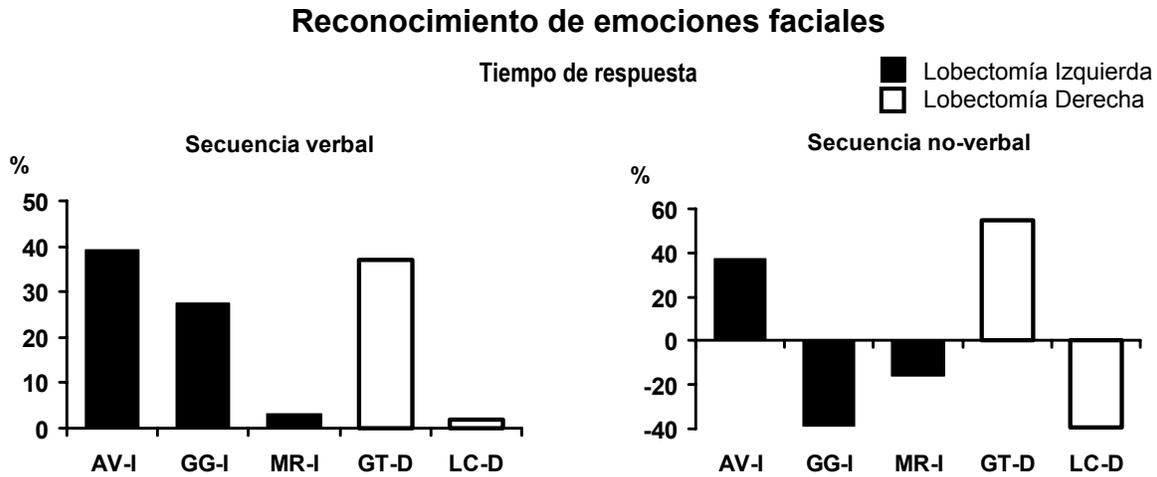


Figura 16. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de los pacientes en el tiempo de respuesta en la tarea de reconocimiento de emociones faciales sin tiempo límite. Se presenta el cambio en las secuencias verbal y no-verbal.

Tabla 12. Porcentaje de aciertos y tiempo de respuesta en milisegundos (TR) de los pacientes en el reconocimiento de las emociones faciales sin tiempo límite. Se presenta el porcentaje de aciertos antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía. Alegría, AL; asco, AS; enojo, EN; miedo, MI, sorpresa, SO, tristeza, TS; aciertos totales, AT.

Pacientes		Verbal								No verbal										
		% Aciertos								% Aciertos										
		AL	AS	EN	MI	SO	TS	NE	AT	TR	AL	AS	EN	MI	SO	TS	NE	AT	TR	
Lobectomía izquierda	AV-I	PREQx	100	75	75	50	100	75	100	82.1	2154.00	75	100	25	25	100	25	100	71.4	3164.29
		POSTQx	75	50	100	50	100	75	75	78.6	3542.00	75	100	75	100	75	50	100	82.1	5025.57
	GG-I	PREQx	75	100	50	100	100	50	100	82.1	6493.29	100	75	0	50	50	75	100	64.3	9568.54
		POSTQx	100	25	50	100	100	100	75	78.6	8946.96	100	75	0	0	75	50	100	57.1	5851.93
	MR-I	PREQx	100	75	25	0	75	25	100	60.7	4229.43	100	100	50	50	100	75	100	82.1	4808.18
		POSTQx	100	25	50	0	100	75	100	64.3	4360.93	100	100	50	100	50	75	100	82.1	4053.50
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	75	75	50	0	100	25	4	60.7	4703.04	100	50	25	50	50	50	100	60.7	7012.43
		POSTQx	100	50	50	0	100	25	100	60.7	7462.07	75	100	25	25	100	25	75	64.3	16405.89
	LC-D	PREQx	100	75	100	75	75	75	0	71.4	4152.14	75	100	50	75	100	75	100	82.1	10783.04
		POSTQx	100	100	100	75	25	100	75	82.1	4227.04	100	75	50	100	100	75	75	82.1	6535.54

b) Reconocimiento de la prosodia

b.1) Frases neutras

En la secuencia verbal, se observó que los pacientes que sufrieron una lobectomía derecha (GT-D y LC-D) mostraron una disminución en el número de aciertos, a diferencia de aquéllos a los que se les practicó una lobectomía izquierda,

quienes presentaron un incremento (GG-I) o permanecieron igual (AV-I y MR-I). En la secuencia no-verbal, se encontró que AV-I y MR-I tuvieron un mayor número de aciertos después de la cirugía, GT-D presentó menos aciertos y GG-I y LC-D no sufrieron cambios (figura 17, tabla 13).

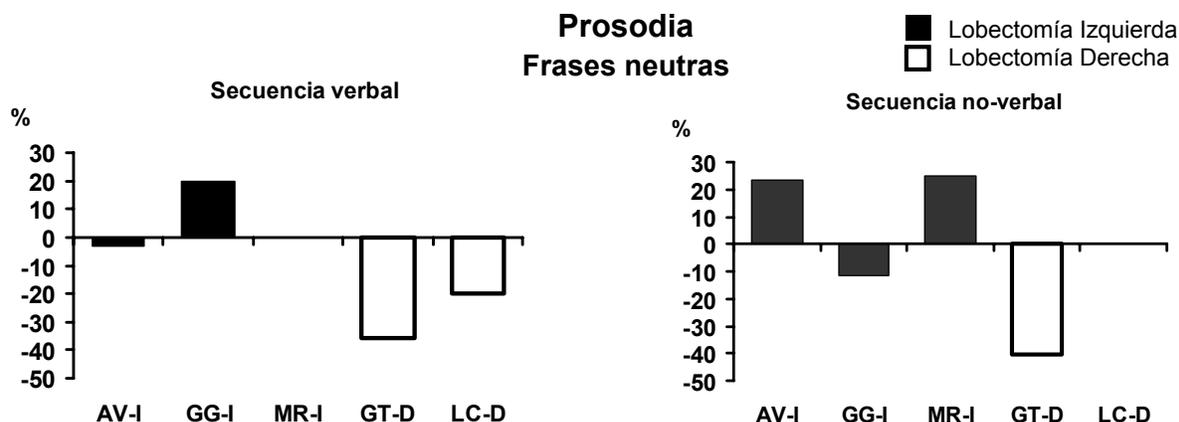


Figura 17. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en el número de aciertos en las tareas de reconocimiento de la prosodia en frases neutras. Se presentan los cambios ante las secuencias verbal y no-verbal.

Tabla 13. Porcentaje de aciertos en la tarea de reconocimiento de la prosodia (frases neutras). Se presenta el porcentaje de aciertos antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía. Alegría, AL; enojo, EN; miedo, MI, tristeza, TS; aciertos totales, TT.

Pacientes			Verbal					No-verbal				
			% Aciertos					% Aciertos				
			AL	EN	MI	TS	TT	AL	EN	MI	TS	TT
Lobectomía izquierda	AV-I	PREQx	100	90	50	70	77.5	70	70	60	60	65
		POSTQx	80	100	30	90	75	70	100	70	100	85
	GG-I	PREQx	80	80	10	100	70	90	100	50	100	85
		POSTQx	100	100	50	100	87.5	90	90	20	100	75
	MR-I	PREQx	40	90	70	90	72.5	10	70	60	70	52.5
		POSTQx	100	70	50	70	72.5	40	90	70	90	70
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	90	80	20	90	70	90	90	40	100	80
		POSTQx	40	70	0	70	45	50	60	20	60	47.5
	LC-D	PREQx	90	90	40	80	75	30	90	50	50	65
		POSTQx	70	60	40	70	60	40	100	40	80	65

b.2) Frases con contenido semántico asociado a emociones

En esta tarea no se observaron diferencias hemisféricas como consecuencia de la lobectomía. En la secuencia verbal, AV-I y LC-D mostraron un incremento post-operatorio en la exactitud, GT-D presentó un decremento y GG-I y MR-I no exhibieron cambios. En la secuencia no-verbal, se encontró que AV-I y LC-D

tuvieron un mayor número de aciertos después de la cirugía, mientras que GG-I, GT-D y MR-I no sufrieron cambios (figura 18, tabla 14).

Tabla 14. Porcentaje de aciertos en la tarea de reconocimiento de la prosodia (contenido semántico asociado a emociones). Se presenta el porcentaje de aciertos antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía. Alegría, AL; enojo, EN; miedo, MI, tristeza, TS; aciertos totales, TT.

Pacientes			Verbal					No-verbal				
			% Aciertos					% Aciertos				
			AL	EN	MI	TS	TT	AL	EN	MI	TS	TT
Lobectomía izquierda	AV-I	PREQx	87.5	100	25	75	71.875	87.5	100	25	75	71.875
		POSTQx	100	100	87.5	75	90.625	50	100	62.5	75	90.625
	GG-I	PREQx	100	100	62.5	75	84.375	62.5	100	25	87.5	65.625
		POSTQx	75	100	62.5	75	78.125	37.5	100	37.5	87.5	62.5
	MR-I	PREQx	37.5	87.5	50	50	56.25	25	87.5	37.5	62.5	53.125
		POSTQx	37.5	87.5	37.5	62.5	56.25	12.5	100	50	75	59.375
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	25	75	25	50	43.75	62.5	100	25	87.5	65.625
		POSTQx	25	62.5	0	37.5	31.25	37.5	100	37.5	87.5	62.5
	LC-D	PREQx	62.5	75	62.5	62.5	65.625	25	62.5	50	50	50
		POSTQx	87.5	100	62.5	87.5	84.375	75	100	37.5	62.5	68.75

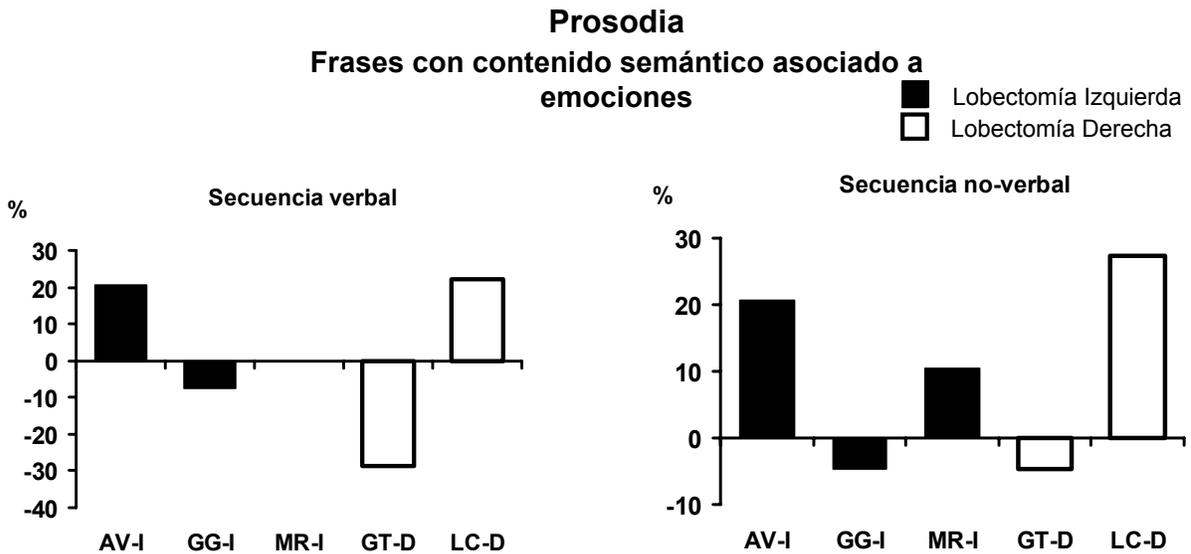


Figura 18. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en el número de aciertos en las tareas de reconocimiento de la prosodia en frases con contenido semántico asociado a emociones. Se presentan los cambios ante las secuencias verbal y no-verbal

c) Reconocimiento de emociones dentro de un contexto

En las escenas no se observaron diferencias hemisféricas después de la cirugía. Sin embargo, algunos pacientes, sin importar el hemisferio intervenido, percibieron que la intensidad de las emociones expresadas por los personajes (principales y/o secundarios) era menor en las escenas de enojo (MR-I, LC-D),

miedo (GG-I, MR-I, LC-D) y tristeza (MR-I, LC-D). Por el contrario, otros pacientes percibieron mayor intensidad en la expresión emocional de los personajes en las escenas de alegría (MR-I), enojo (GG-I) y tristeza (GT-D) (figura 19, tabla 15).

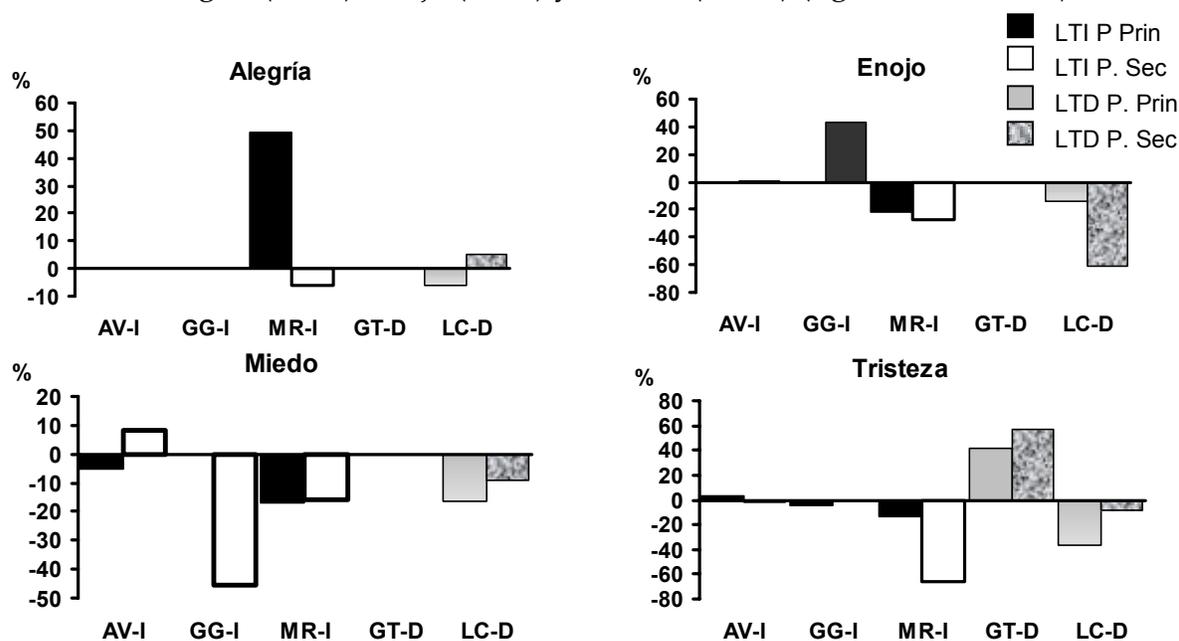


Figura 19. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgicas de cada paciente en la intensidad con que percibieron la expresión emocional de los personajes principales (PP) y secundarios (PS) en cada escena. Se presentan los cambios en los pacientes con lobectomía temporal izquierda (LTI) y derecha (LTD).

Tabla 15. Intensidad de las emociones expresadas por los personajes principales (P Prin) y secundarios (P Sec) en las diferentes escenas emocionales. Se presentan las puntuaciones asignadas por cada paciente antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Pacientes			Alegría		Enojo		Miedo		Tristeza	
			P Prin	P Sec	P Prin	P Sec	P Prin	P Sec	P Prin	P Sec
Lobectomía izquierda	AV-I	PREQx	9.2	9.7	10	9.6	10	8.9	8.7	8
		POSTQx	9.2	9.7	10	9.7	9.5	9.7	9	7.8
	GG-I	PREQx	10	10	10	5.7	10	7.5	9.8	10
		POSTQx	10	10	10	10	10	4.1	9.3	10
	MR-I	PREQx	4.8	10	10	10	10	10	10	10
POSTQx		9.5	9.4	7.8	7.3	8.3	8.4	8.7	3.4	
Lobectomía derecha	GT-D	PREQx	10	10	10	10	10	10	5.9	2
		POSTQx	10	10	10	10	10	10	10	4.7
	LC-D	PREQx	7.9	7.2	10	7.1	9.6	7.7	10	7.8
		POSTQx	7.4	7.6	8.6	2.8	8	7	6.3	7.2

También se observó que después de la lobectomía fueron más los pacientes que experimentaron emociones incongruentes con las escenas, no se sintieron identificados con los personajes (falta de empatía) y cometieron errores de juicio al explicar el contenido de las escenas. Además, ninguno de los pacientes recordó

haber visto las escenas en la evaluación POSTQx (figura 20).

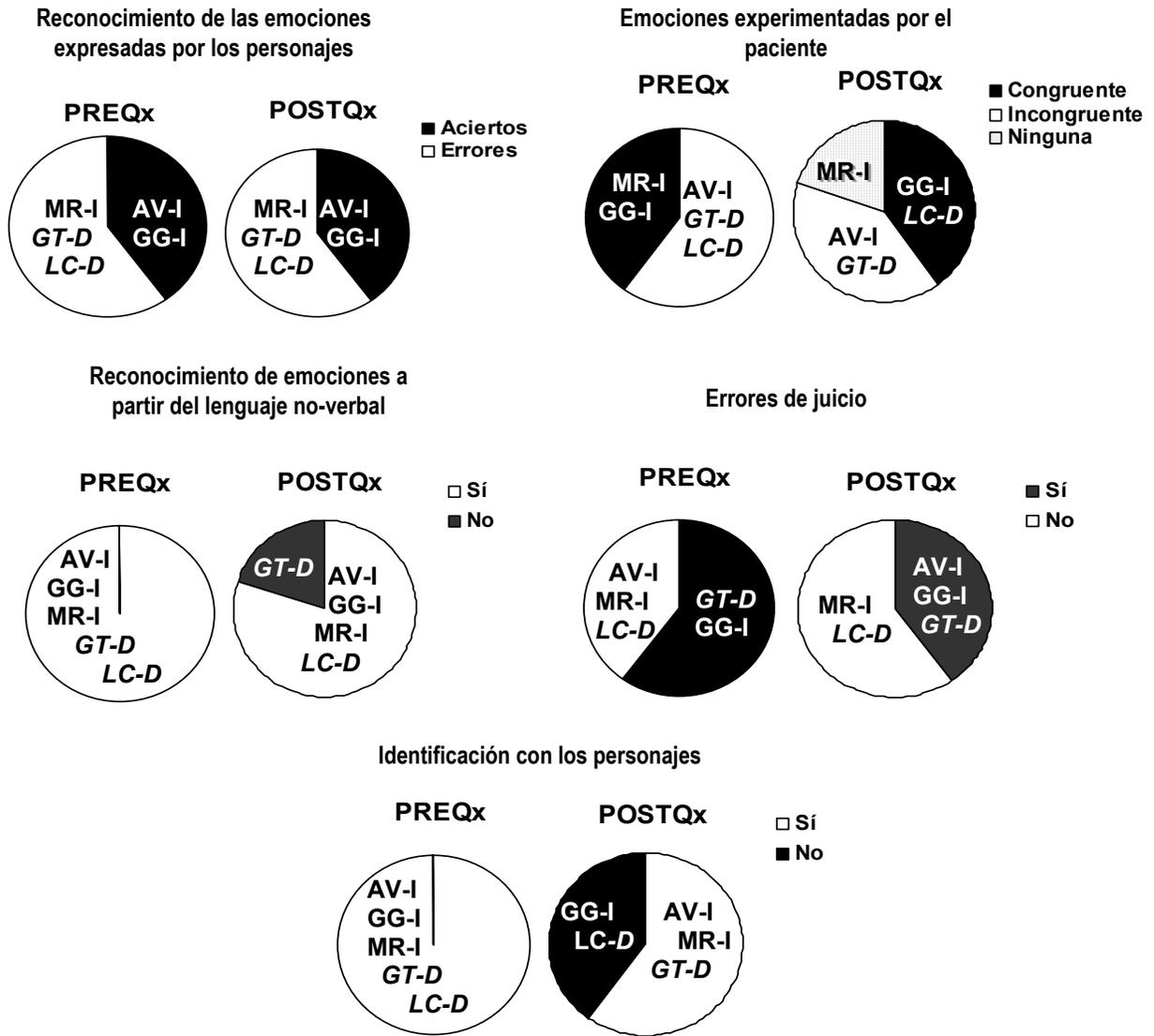


Figura 20. Porcentaje de pacientes que respondieron correcta o incorrectamente a diferentes aspectos de las escenas emocionales. Se presentan con letra normal a los pacientes con lobectomía temporal izquierda y con *cursivas* los pacientes con lobectomía temporal izquierda.

C. Calidad de vida en epilepsia (ESI-55)

En el ESI-55 no se observaron diferencias hemisféricas después de la lobectomía.

Es necesario aclarar, que el ESI-55 no le fue aplicado a GT-D antes de la lobectomía, por lo que no fue posible establecer una comparación PRE-POST. No obstante, las puntuaciones de dicho paciente fueron mucho más bajas que la media de epilépticos refractarios al tratamiento farmacológico (Vickrey y cols., 1992) (ver anexo 1, p.p. 149). En el resto de los pacientes, se observó que tras la cirugía hubo una mejoría en los rubros de percepción de salud, calidad de vida global, limitaciones debidas a problemas de memoria, y salud física, así como un empeoramiento en los rubros de bienestar emocional, limitaciones debidas a problemas emocionales y limitaciones debidas al funcionamiento físico (figura 21, tabla 16). Es importante mencionar, que en cualquiera de las sub-escalas de la ESI-55, una alta puntuación se relaciona con una elevada percepción de bienestar, mientras que una baja puntuación con un pobre bienestar del paciente.

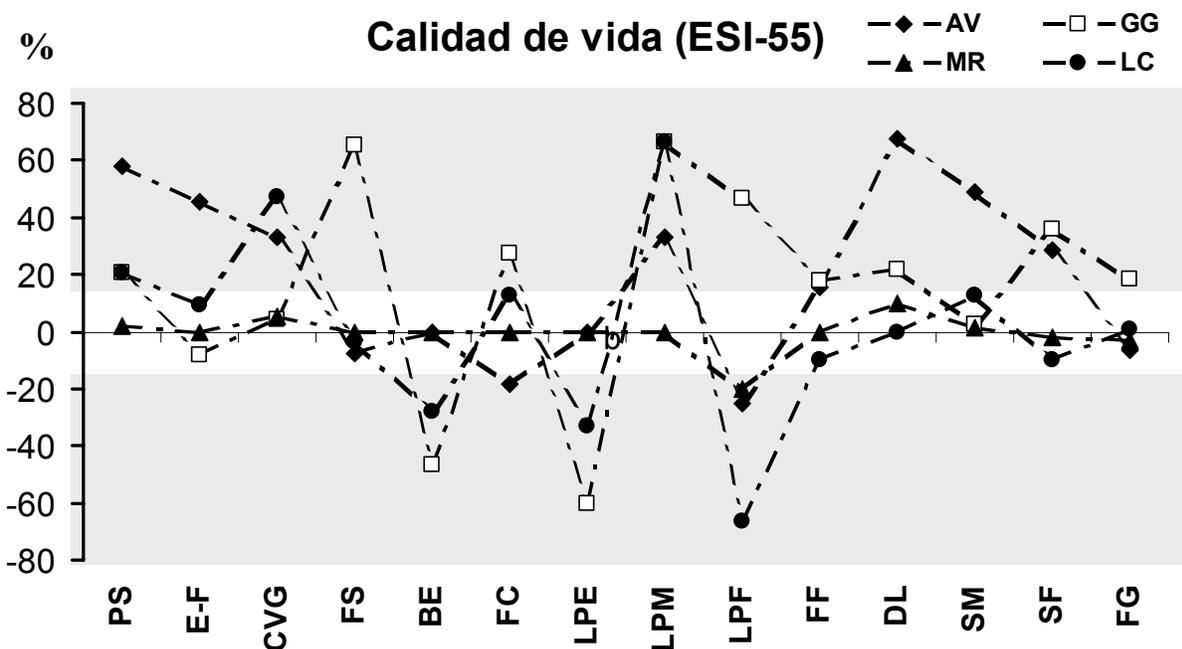


Figura 21. Porcentaje de cambio entre las sesiones pre y post-quirúrgica de cada paciente (excepto GT-D) en la escala de calidad de vida (ESI-55). Los valores positivos indican que las puntuaciones fueron mayores después de la cirugía, mientras que los negativos, indican que fueron mayores antes de la misma. Las bandas grises indican los cambios superiores al 15%. Se representa con PS, percepciones de salud; E-F, energía-fatiga; CVG, calidad de vida global; FS, funcionamiento social; BE, bienestar emocional; FC, funcionamiento cognoscitivo; LPE, limitaciones debidas a problemas emocionales; LPM, limitaciones debidas a problemas de memoria; LPF, limitaciones debidas a problemas físicos; FF, funcionamiento físico; DL, dolor; SM, Salud mental; SF, salud física; FG, funcionamiento general.

Tabla 16. Puntuaciones de los pacientes en el inventario de calidad de vida en epilepsia (ESI-55). Se presentan las puntuaciones antes (PREQx) y después (POSTQx) de la cirugía.

Calidad de vida (ESI-55)									
Pacientes	AV-I		GG-I		MR-I		GT-D POSQx	LC-D	
	PREQx	POSQx	PREQx	POSQx	PREQx	POSQx		PREQx	POSQx
Percepciones de salud	30.56	72.78	42.78	53.89	97.78	100	23.88	48.33	61.11
Energía-Fatiga	40	73.33	80	73.33	100	100	20	66.67	73.33
Calidad de vida global	50	75	55	57.50	90	95	45	47.50	90
Funcionamiento social	67.5	62.50	22.50	65	100	100	45	67.50	65
Bienestar emocional	44	44.00	60	32	92	92	28	72.00	52
Funcionamiento Cognoscitivo	58.66	48	49.32	68	100	100	6.66	54.66	62.66
Limitaciones debidas a problemas emocionales	60	60	100	40	80	80	20	60	40
Limitaciones debidas a problemas de memoria	40	60	20	60	100	100	0	20	60
Limitaciones debidas a problemas físicos	80	60	40	75	100	80	20	60	20
Funcionamiento físico	55	65	70	85	100	100	35	88.89	80
Dolor	12.50	77.50	45	57.50	90	100	30	67.50	67.50
Salud Mental	46.92	62.19	53.96	55.23	95.35	96.88	30.30	59.61	68.42
Salud Física	48.84	68.20	41.23	64.39	97.56	95.60	29.53	61.93	55.74
Funcionamiento general	58.70	54.93	48.56	59.51	95	91.80	16.02	49.42	49.80

D. Resumen de resultados

Experiencia emocional

No se encontraron diferencias hemisféricas como consecuencia de la lobectomía temporal. No obstante, algunos de los pacientes, sin importar el hemisferio intervenido, mostraron una menor intensidad de su experiencia emocional. Específicamente, se encontró que después de la lobectomía hubo:

- ◆ Disminución de la intensidad de las emociones negativas y en la percepción de activación en la escala de estados emocionales.
- ◆ Disminución en la puntuación de la escala de estado en la prueba de ansiedad (IDARE).
- ◆ Incremento de la intensidad de la depresión en algunos pacientes (GG-I y GT-D) y disminución de la misma en otros (AV-I y LC-D).
- ◆ En la tarea de categorización de imágenes, AV-I y GG-I tuvieron un TR post-operatorio más lento ante los estímulos displacenteros, mientras que las respuestas de GT-D fueron más breves. En los estímulos placenteros, se encontró que GT-D tuvo un 50% más de aciertos después de la lobectomía.
- ◆ Disminución en la intensidad de las emociones experimentadas por la

mayoría de los pacientes, ante las escenas de enojo, miedo y tristeza.

Reconocimiento emocional

Aquí se encontraron diferencias hemisféricas después de la lobectomía temporal. Los pacientes con LTD mostraron una menor exactitud en las tareas de reconocimiento de las expresiones faciales de alegría y miedo (*odd-ball*) y en la prosodia (frases neutras). Específicamente, se encontró después de la cirugía que:

- ◆ En las tareas *odd-ball* de alegría y miedo, los pacientes con LTD presentaron un menor tiempo de reacción, aunque tuvieron un menor número de aciertos. Por el contrario, algunos pacientes con LTI presentaron una mejor ejecución en dichas tareas (GG-I en la alegría y AV-I en el miedo).
- ◆ En la tarea de atención, los pacientes con LTD mostraron un menor TR.
- ◆ En el reconocimiento de la identidad facial, GT-D mostró menos aciertos, y al igual que GG-I, más falsos positivos.
- ◆ En el reconocimiento de emociones sin tiempo límite, los pacientes con LTI tuvieron menos aciertos en el asco durante la secuencia verbal. En esta misma secuencia, AV-I, GG-I y GT-D mostraron un incremento en el TR.
- ◆ En el reconocimiento de la prosodia, los pacientes con LTD mostraron, en las frases neutras, una disminución menos aciertos en la secuencia verbal, mientras que aquellos con LTI presentaron un incremento (GG-I) o permanecieron igual (AV-I y MR-I). En la secuencia no-verbal, dos de los pacientes con LTI (AV-I y MR-I) tuvieron más aciertos después de la cirugía y GT-D presentó menos aciertos.
- ◆ En las frases con contenido emocional, AV-I y LC-D mostraron un incremento post-operatorio en la exactitud en la secuencia verbal, mientras que GT-D presentó un decremento. En la secuencia no-verbal, AV-I y LC-D tuvieron más aciertos.

Calidad de vida

En la prueba de calidad de vida (ESI-55), tampoco se observaron diferencias hemisféricas como consecuencia de la cirugía. Los pacientes, independientemente del hemisferio intervenido, tuvieron un mejoramiento en los rubros de percepción de salud, calidad de vida global, limitaciones debidas a problemas de memoria, dolor y salud física, así como un empeoramiento en el bienestar emocional, la limitaciones debidas a problemas emocionales y la limitaciones debidas al funcionamiento físico.

IV. Discusión

IV.



DISCUSIÓN

En la presente investigación se encontró que los pacientes tras la lobectomía temporal mostraron una reducción en la intensidad de las emociones negativas, y en algunos casos, un incremento de las emociones positivas. Como esperábamos, los epilépticos con lobectomía derecha tuvieron alteraciones en el reconocimiento facial y prosódico. También se encontró que los sujetos con lobectomía izquierda no sufrieron alteraciones en el reconocimiento facial básico y sorprendentemente, mostraron un mejoramiento en el reconocimiento prosódico, aunque, al igual que aquellos con lobectomía derecha, cometían más errores de juicio al momento de explicar la trama de las escenas y las relaciones o intenciones de los personajes. En general, se observó un mejoramiento en ciertos aspectos de la calidad de vida.

Nuestros resultados sugieren que la experiencia y el reconocimiento emocional son dos aspectos distintos y por tanto dissociables. Mientras que en el reconocimiento emocional pareciera existir una especialización hemisférica, en la experiencia emocional pareciera no haber ésta.

A. Experiencia Emocional

Antes de discutir los resultados, es necesario mencionar que de acuerdo a lo encontrado en las valoraciones médicas y neuropsicológicas realizadas por el INNNMVS antes de la cirugía, y a los resultados obtenidos en el WAIS, los cinco pacientes contaban con la capacidad cognoscitiva necesaria para poder comprender las instrucciones dadas en la evaluación del procesamiento emocional y realizar las tareas (ver anexo 1). Aunque, algunos pacientes tenían déficit en la memoria, se cuidó que las tareas no exigieran una gran retención de datos ya que las respuestas eran indicadas en tarjetas, se hacían series de entrenamiento y se repetían las instrucciones tantas veces como fuera necesario.

Asimismo, la ausencia de cambios pre y post-quirúrgicos en el número de aciertos de la tarea *odd-ball* de atención sugiere que la capacidad de los pacientes para atender de manera continua a un estímulo no se vio mermada por la lobectomía.

1. Efecto de la lobectomía sobre la intensidad de las emociones positivas y negativas

Contrariamente a lo que esperábamos, no se encontró una relación entre el hemisferio intervenido en la cirugía y la experiencia emocional, aunque sí observamos en la mayoría de los pacientes una tendencia a experimentar una menor intensidad en sus emociones negativas, especialmente tanto de aquéllas que pueden clasificarse por su transitoriedad como de “estado” como de aquéllas que

son consecuencia de un estímulo externo. Después de la lobectomía temporal, la mayoría de los pacientes tuvieron un decremento en los niveles de ansiedad (escala de estado del IDARE), así como un decremento de la disforia y los niveles de activación. En la tarea de categorización emocional se encontró que algunos pacientes mostraron un incremento post-operatorio en el tiempo de respuesta (TR) ante los estímulos displacenteros, lo que podría relacionarse con una disminución de la reactividad emocional. Ante las escenas, se encontró una disminución de la intensidad de las emociones de enojo, miedo y tristeza experimentadas por los pacientes.

A diferencia de las emociones negativas, algunos pacientes experimentaron mayor intensidad de las emociones positivas después de la cirugía, lo cual se evidenció en las respuestas en la Escala de Estados Emocionales, la prueba de categorización y las escenas. En la evaluación POSTQx, GT-D percibió más estímulos como placenteros en la prueba de categorización y AV-I y GT-D experimentaron mayor alegría al ver ciertas escenas emocionales.

Nuestros resultados parecen sugerir que, independientemente del hemisferio intervenido, la lesión unilateral de la amígdala y la corteza temporal tiene un efecto sobre la experiencia emocional. Lo que resulta también interesante, es la diferencia que parece existir entre las emociones positivas y negativas.

Se ha sugerido que el hemisferio derecho (HD) está especializado, tanto en la comprensión del estímulo emocional como en la expresión de la emoción experimentada (Silberman y Weingartner, 1986). Como ya mencionamos, al no haber una diferencia clara entre los pacientes con LTI y LTD, nuestros datos no parecen apoyar la existencia de la especialización hemisférica para la experiencia emocional, por lo que debemos dirigir la atención hacia alguna estructura que no presente una tan marcada asimetría funcional.

Consideramos que existen evidencias que permiten suponer que la resección de la amígdala fue la causa de la disminución en la experiencia emocional negativa en nuestros pacientes. A pesar de que en la cirugía se removieron también parte de las áreas temporales, no consideramos que se éste haya propiciado el efecto antes descrito, pues los lóbulos temporales, especialmente el derecho, participan fundamentalmente en el reconocimiento emocional (Holmes, Ojemann y Lettich, 1996; Fried, MacDonald y Wilson, 1997; Rolls, 1999; Mitchell y cols., 2003). Se ha observado que aunque los pacientes con lesiones en la región parieto-temporal derecha tienen dificultad para reconocer expresiones faciales (Bowers, Bauer, Coslett, Heilman, 1985; Kolb y Taylor, 2000), pueden expresar éstas sin dificultad y no muestran el aplanamiento afectivo característico de lesiones en otras áreas del cerebro.

Se ha sugerido que la amígdala a través de sus conexiones con la corteza prefrontal ventro-medial genera la experiencia emocional consciente (Kandel, Jesell, y Schwartz, 1997). Por tal motivo, creemos que la resección de esta

estructura, aún siendo unilateral, podría propiciar una menor experiencia emocional.

Por otra parte, se ha señalado en la literatura que mientras la lesión unilateral de la amígdala no produce cambios conductuales y emocionales dramáticos, la lesión bilateral de esta estructura provoca una disminución de la conducta agresiva, indiferencia emocional, conducta pueril, labilidad emocional (Moyer, 1976; López-Antunez, 1979; Aggleton y Young, 2000) desadaptación social y personal, alteraciones en las funciones ejecutivas (Damasio, 1996), incremento en la agitación, desinhibición emocional y social e incluso, delirios paranoides (Aggleton y Young, 2000). Sin embargo, nuestros hallazgos parecieran sugerir que la lesión unilateral de la amígdala sí puede generar cambios conductuales importantes, al disminuir la intensidad de la experiencia emocional antes emociones negativas. Éstas son imprescindibles para la sobrevivencia, ya que ayudan a los individuos a alejarse o confrontar situaciones potencialmente peligrosas y a prever acontecimientos que pueden resultar perjudiciales. Al deteriorarse la experiencia emocional puede también entorpecerse la toma de decisiones, al considerarse como válidas situaciones que, de acuerdo a la experiencia emocional del sujeto, resultan inadmisibles. Para ejemplificar esta idea puede citarse el caso de una mujer con lesión de la amígdala que ha estudiado Damasio (1994): esta paciente a pesar de poseer una inteligencia normal, tomaba riesgos innecesarios y tenía una conducta social inadaptada.

Consideramos que el hecho de que solamente hallamos encontrado una disminución POSTQx en las emociones negativas refuerza la idea de que la lesión de la amígdala es la responsable de este fenómeno. Se ha descrito que la estimulación eléctrica de esta estructura en humanos produce sentimientos de miedo y aprehensión (Kandel, Jessell y Schwartz, 1997), así como incremento de la conducta agresiva. La estimulación no se asocia con emociones positivas. La lesión quirúrgica bilateral de la amígdala, tanto en animales como en humanos, produce una disminución de la conducta agresiva y de miedo (Moyer, 1976; López-Antunez, 1979; Aggleton y Young, 2000), mas no de la alegría.

2. Menor reactividad emocional

Como mencionamos anteriormente, algunos pacientes tuvieron un incremento post-operatorio del tiempo de respuesta ante los estímulos displacenteros de la tarea de categorización emocional, lo que sugerimos podría relacionarse con una disminución en la reactividad emocional, tal vez como consecuencia de la lesión de la amígdala. Se sabe que las imágenes del IAPS son capaces de generar un amplio espectro de reacciones emocionales (autónomas, somáticas y electromiográficas) (Greenwald, Cook y Lang, 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Greenwald, Cook y Lang, 1989; Bradley, Cuthbert y Lang, 1991 y 1996) que pueden atribuirse a la intervención de la amígdala (Lang, Bradley y Cuthbet, 1997b). La lesión de esta estructura, aún siendo unilateral, podría generar una disminución de las reacciones emocionales y como se explicará a

continuación, a una sobre estimación del tiempo.

Existe evidencia de que hay una relación entre la valencia y la activación emocional de un estímulo y la estimación del tiempo. Por ejemplo, Angrilli, Cherubini, Pavese y Manfredini (1997) presentaron imágenes del IAPS a un grupo de voluntarios y se les pidió que estimaran el tiempo que las habían visto. El tiempo de presentación de las imágenes displacenteras con activación alta fue juzgado más corto que el de las imágenes placenteras con elevada activación. Las imágenes displacenteras generaron también una mayor respuesta de orientación medida a partir de la desaceleración de la frecuencia cardiaca. Esta reducción en la percepción del tiempo ante estímulos displacenteros podría asociarse con un tiempo de respuesta más breve. En el presente estudio, los sujetos (con excepción de MR-I) exhibieron menor tiempo de reacción en las imágenes displacenteras que en las imágenes placenteras antes de la cirugía. Dicha diferencia desaparece después de la misma, mostrándose una elevación considerable en el TR ante las imágenes aversivas del IAPS, mientras que el TR ante las imágenes placenteras no se modifica. Es factible que tras la lesión de la amígdala no hubiera ya esta menor estimación del tiempo ante los estímulos aversivos y por ende, se alargara el TR.

La diferencia PREQx en el TR ante los estímulos placenteros y displacenteros podría explicarse también porque los segundos generan una respuesta emocional de evitación, que desapareció tras la remoción de la amígdala. Entre más intensa sea la respuesta de evitación mayor será el tiempo que tarda el sujeto en responder.

3. Efecto de la lobectomía sobre la depresión

La lobectomía no propició un cambio consistente en el rasgo anímico de los pacientes, es decir, de aquellos afectos que presentan mayor duración y estabilidad y que dependiendo de sus características pueden llegar a constituir un trastorno psiquiátrico, como es el caso de la depresión y la ansiedad. Por ejemplo, en la depresión algunos pacientes como GG-I y GT-D mostraron un incremento POSTQx, mientras que AV-I y LC-D tuvieron un decremento. La ansiedad como rasgo, sólo disminuyó en dos de los pacientes (MR-I y LC-D). Consideramos que este efecto tan distinto en el rasgo anímico de los pacientes podría relacionarse con la existencia sintomatología psicopatológica prequirúrgica, las características de las crisis y la percepción de los sujetos sobre el éxito o fracaso de la cirugía.

Nuestros resultados concuerdan con los datos aportados por muchos estudios que señalan que la lobectomía temporal no elimina los síntomas psicopatológicos, aunque sí puede propiciar una mejoría en la gravedad de los mismos (Glosser y cols., 2000) y en algunos casos raros puede empeorar problemas ya existentes (Kanemoto, 1999) o propiciar la aparición de síntomas *de novo* (ManChanda, Miller y McLachlan, 1993; Altshuler y cols., 1999). Tras la cirugía en dos de nuestros pacientes hubo una disminución de los niveles de ansiedad (GG-I y LC-D) y/o de los niveles de depresión (AV-I y LC-D). Cabe destacar que aunque en AV-I y LC-D disminuyó la depresión, en la primera se mantuvo en un

nivel moderado (31 contra 25), mientras que en el segundo los síntomas depresivos pasaron de un rango moderado a uno bajo (21 contra 5). Por el contrario, dos pacientes mostraron un incremento de la depresión. Mientras que en GT-D la depresión se empeoró tras la cirugía en GG-I apareció *de novo*.

La presencia de depresión POSTQx en AV-I, GT-D y GG-I podría relacionarse con algunas de las variables que se mencionarán a continuación. Primeramente, se ha descrito que los pacientes que presentan auras “de miedo” tienen más probabilidades de presentar síntomas afectivos y de ansiedad después de la lobectomía (Kohler, y cols. 2001). Es interesante, como dos de nuestros pacientes (AV-I y GT-D) con niveles altos de depresión postquirúrgica (POSTQx) presentaban auras de miedo (ver tabla 3 y anexo 1).

Además, se ha reportado que la probabilidad de desarrollar desórdenes anímicos postquirúrgicos es más alta en los epilépticos que tienen historia de psicosis postictal (Kanemoto, 1999). Uno de nuestros pacientes con niveles elevados de depresión POSTQx (AV-I) había presentado episodios de psicosis postictal (ver tabla 3 método y anexo 1).

Se ha descrito que existe una relación entre la presencia de síntomas psicopatológicos prequirúrgicos (Anhourny, Brown, Krishnamoorthy y Trimble, 2000; Quigg y cols., 2003), el control de las crisis (Anhourny, Brown, Krishnamoorthy y Trimble, 2000) y la presencia de depresión después de una lobectomía temporal. AV-I y GT-D tenían una historia de periodos depresivos que incluso, los habían llevado a intentar suicidarse. Asimismo, estos pacientes siguieron presentado crisis después de la lobectomía temporal.

Por último, tanto la depresión como la ansiedad POSTQx podrían relacionarse con la percepción que los pacientes tenían con respecto al éxito o fracaso de la cirugía. AV-I, MR-I y LC-D percibieron que su cirugía fue exitosa y mostraron un decremento de las puntuaciones del Beck (depresión) y/o de la escala de rasgo del IDARE (ansiedad). Por el contrario, GG-I y GT-D percibieron que la cirugía fracasó y presentaron un incremento de la puntuación del BECK. A los tres meses de la lobectomía, GG-I no presentaba crisis pero creía que la cirugía había fallado al deformar su rostro por la ausencia de cráneo. Por su parte, GT-D persistía con las crisis, lo que lo hacía sentirse desesperanzado.

B. Reconocimiento Emocional

Tal como esperábamos, los resultados de este estudio sugieren que en el reconocimiento de estímulos emocionales faciales y prosódicos sí hay diferencias si la lobectomía temporal es efectuada en el hemisferio derecho o izquierdo.

1. Reconocimiento de las emociones faciales

En las tareas de reconocimiento facial tipo odd-ball se aprecia una relación entre el hemisferio en que se realizó la lobectomía y la exactitud. Los sujetos a los que se les practicó la lobectomía en el temporal derecho mostraron un deterioro de la exactitud en las tareas de reconocimiento de la identidad, la alegría y el miedo,

aunado a una reducción en el TR, es decir, que aunque contestaban más rápido lo hacían con menor precisión. Por el contrario, los paciente con lobectomía temporal izquierda no sufrieron un deterioro en la exactitud después de la cirugía, o incluso exhibieron una discreta mejoría (AV-I en el miedo y GG-I en la alegría).

El deterioro en la exactitud mostrado por los pacientes tras la lobectomía derecha es congruente con lo reportado en la literatura. Se ha encontrado que en el giro temporal superior y medial del hemisferio derecho existen poblaciones neuronales que responden a las expresiones faciales (Ojemann, Ojemann, y Lettich, 1992) y que pacientes con lesiones en la región parieto-temporal derecha y/o de la amígdala son incapaces de reconocer o denominar este tipo de estímulos (Bowers, Bauer, Coslett, Heilman, 1985; Rapcsak y cols., 1989 y 1993; Adolphs y cols., 1994; Broks y cols., 1997). Adolphs, Tranel y Damasio (2001) compararon el reconocimiento de las expresiones faciales emocionales de pacientes con lobectomía temporal izquierda y derecha y encontraron que solamente los pacientes con LTD presentaron una baja ejecución en el reconocimiento de las caras de miedo. Además, hubo una moderada correlación negativa entre la extensión del daño en la amígdala y la ejecución general.

Aunque tanto LC-D como GT-D presentaron un deterioro en el reconocimiento de las expresiones faciales de alegría y miedo tras la lobectomía derecha, sólo GT-D mostró un empeoramiento en el reconocimiento de la identidad facial (evidente a partir de la disminución en el número de aciertos y en el incremento de falsos positivos). Esta diferencia podría deberse a la extensión del daño, pues la resección de GT-D fue muy grande (6cm. desde el polo temporal), lo que pudo haber comprometido tanto a las áreas del reconocimiento de la identidad y de las expresiones faciales ubicadas en los giros temporales inferior y medial respectivamente, o bien a un área temprana del reconocimiento visual, anterior a la división de las vías de reconocimiento de la identidad y de la expresiones emocionales (giro temporal superior) (ver capítulo 1). Otra posible explicación a las diferencias observadas entre LC-D y GT-D puede radicar en que el primero presenta una epilepsia de inicio tardío y un CI mucho más alto, lo que podría indicar un cerebro mucho más conservado funcionalmente y que por ende, podría recuperarse mejor de la cirugía.

Por otra parte, la reducción en el TR tras la lobectomía derecha mostrada en las tareas tipo odd-ball faciales y en la de letras, podría relacionarse con un incremento de la impulsividad.

La mejoría exhibida por AV-I y GG-I en las tareas de miedo y alegría podría explicarse por el cese de la propagación de la actividad epiléptica del hemisferio izquierdo al derecho.

Otra posible explicación a las diferencias observadas entre el efecto de la lobectomía izquierda y derecha el reconocimiento facial (tareas odd-ball) podría estar en el efecto diferencial que dicha intervención tiene sobre las memorias verbal y visual. Se ha encontrado que las lesiones en el lóbulo temporal izquierdo

están asociadas con deterioro en la retención de material verbal, mientras que las lesiones en el temporal derecho se acompañan de dificultades para recordar material visual como figuras geométricas y rostros (Moscovitch y McAndrews, 2002; Rains, 2002). En nuestro estudio, se aplicaron a los pacientes las mismas tareas de reconocimiento facial en dos ocasiones (antes y después de la cirugía) por lo que podrían haber aprendido las reglas y haber mejorado su ejecución en la segunda aplicación, siempre y cuando hubieran tenido una memoria visual conservada. Probablemente, los pacientes tras la LTI mostraban, a diferencia de aquellos con LTD, una memoria visual más conservada lo que pudo permitirles aprender y así mejorar su ejecución.

A diferencia de las tareas tipo odd-ball, en las tareas de reconocimiento facial sin tiempo límite no se observaron cambios post-quirúrgicos en la exactitud de los pacientes con lobectomía derecha. Esta aparente contradicción podría atribuirse a que en las tareas odd-ball los estímulos son presentados por un periodo muy breve (500 mseg) y por tanto, los sujetos se ven forzados a hacer una percepción holística de éstos, mientras que en las tareas sin tiempo límite, los sujetos pueden hacer un análisis minucioso de los estímulos faciales. Se sabe que el procesamiento global, gestáltico y sintético de los estímulos está mediado por el hemisferio derecho (HD), mientras que el procesamiento analítico, secuencial, detallado y parcial por el izquierdo (Ramos, 1994). Por tal razón, los pacientes a los que les hace la lobectomía derecha no pueden efectuar ya una percepción global adecuada, pero sí pueden hacer un análisis de los rasgos y determinar de qué expresión se trata. Los pacientes con lobectomía izquierda probablemente tengan ahora dificultad para hacer un análisis, pero aún pueden realizar una percepción gestáltica.

A pesar de no haberse encontrado cambios en el número de aciertos en el reconocimiento facial (sin tiempo límite), sí se observan cambios en el tiempo de respuesta. En la secuencia verbal, los sujetos (especialmente AV-I, GG-I y GT-D) muestran un incremento considerable en el tiempo de sus respuestas después de la cirugía, lo que podría reflejar una mayor dificultad para reconocer dichos estímulos. En la secuencia no verbal, dos de los sujetos muestran un incremento POSTQx en el TR (AV-I y GT-D), mientras que el resto presenta respuestas más breves.

2. Reconocimiento de la Prosodia Emocional

En el reconocimiento de la prosodia emocional (frases neutras), se encontró que los pacientes con lobectomía derecha mostraron menos aciertos tras la cirugía, mientras que los izquierdos mostraron una mayor exactitud. Este deterioro en la ejecución tras la lobectomía derecha concuerda con los muchos estudios que han mostrado que las lesiones del hemisferio derecho se acompañan de una mayor dificultad que las lesiones del izquierdo para interpretar la prosodia y para reconocer los timbres y las voces (Ardila, 1986; Charbonneau, Scherzer, Aspirot y Cohen, 2003; Kucharska-Pietura, Phillips, Gernand y David, 2003, Kulikov y

Sidorova, 1983; Pell, 1998; Trauner, Ballantyne, Friedland y Chase, 1996; Tucker, Watson y Heilman, 1977). Sin embargo, hay que tener en cuenta que se han realizado otros estudios en donde no se han observado tales diferencias hemisféricas, sino que independientemente del hemisferio dañado, los pacientes muestran un severo deterioro en el reconocimiento prosódico (Pell, 1998; Pell y Baum, 1997; Van Lancker y Sidtis, 1992). Consideramos que los datos del presente estudio pueden aportar información que ayude a resolver esta controversia, pues se evaluó el estado basal de los pacientes y se comparó con su ejecución después de una lesión cerebral relativamente grande. Nuestros datos apuntan hacia que sólo los pacientes con lesión en el HD muestran un deterioro en el reconocimiento de la prosodia emocional. Además, el estudio brindó un resultado inesperado, que no había sido referido en la literatura: algunos pacientes mostraron una mejoría en el reconocimiento prosódico tras la lobectomía temporal izquierda. Claro está que estos hallazgos deben tomarse con reservas, puesto que se trata de sujetos epilépticos refractarios, quienes poseen procesos neuro-plásticos muy peculiares.

Creemos que el deterioro en el reconocimiento prosódico que sufrieron los pacientes tras la lobectomía derecha, es congruente con las evidencias de que el lóbulo temporal y la amígdala derechos, están estrechamente relacionados con la percepción de estímulos emocionales prosódicos. A este respecto, Phillips, Young y cols. (1998) observaron una activación de la amígdala ante estímulos emocionales prosódicos, mientras que Mitchell y cols. (2003) encontraron un incremento de la actividad del giro temporal superior y/o medial derechos. Estos últimos autores creen que el giro temporal superior procesa las cualidades básicas de los estímulos prosódicos al ser parte de la corteza de asociación auditiva. El giro temporal medial tiene una función más compleja, concediéndole a un estímulo prosódico su cualidad emocional. Ésta es un área de asociación multimodal (Ojemann y Schoenfield-McNeill, 1998) que integra la información auditiva y emocional con la memoria, lo que permite determinar el significado e interpretar el estímulo. Desgraciadamente, dada la gran extensión de las lesiones de nuestros pacientes, no es posible determinar cuáles son las áreas que están más comprometidas en el reconocimiento emocional prosódico.

El deterioro en el reconocimiento prosódico de los pacientes con lobectomía derecha también podría explicarse, por diferencias hemisféricas en el uso de estrategias holísticas y analíticas. En el reconocimiento del tono prosódico los sujetos tienen que hacer forzosamente un reconocimiento global de los estímulos, a diferencia del lenguaje verbal donde se tiene que hacer una análisis secuencial. Los sujetos con lobectomía izquierda podían hacer una percepción holística de los estímulos, situación difícil para aquéllos con lobectomía derecha.

Aunque la idea expuesta en el párrafo anterior podría explicar porqué los pacientes con lobectomía derecha presentan menor exactitud, no da luz en los motivos que hacen que los sujetos con lobectomía izquierda tuvieran mayor número de aciertos tras la cirugía. Este hecho podría deberse a que tras la lobectomía izquierda hay una disminución de la actividad epiléptica propagada

del hemisferio izquierdo al derecho, el cual está especializado en el procesamiento emocional (Kulikov y Sidorova, 1983; Bryden, Ley y Sugarman, 1982; Hoffman y Goldstein, 1981; Dekosky, Heilman, Bowers, y Valenstein, 1980; Ley y Bryden, 1979; Safer y Leventhal, 1977; Subery y McKeever, 1977; Hall y Goldstein, 1968; Kimura, 1964). Se ha observado, que la estimulación eléctrica de la corteza temporal relacionada con la visión puede interrumpir el procesamiento de las expresiones faciales (Fried, Mateer, Ojemann, Wohms, y Fedio, 1982). En la epilepsia del lóbulo temporal izquierdo tiene lugar una hiper-excitabilidad que frecuentemente se propaga por el cuerpo caloso a zonas homólogas en el hemisferio derecho (HD). Dicha hiper-excitabilidad podría alterar el procesamiento emocional. Por tanto, cuando disminuye la actividad epiléptica en el temporal izquierdo, disminuye también la propagación hacia el derecho, el cual puede procesar más eficientemente los estímulos emocionales.

Desgraciadamente, la tarea de reconocimiento de prosodia con contenido semántico asociado a emociones no resultó tan adecuada como suponíamos, pues en ésta hubo mucha variabilidad que no pudo ser fácilmente atribuida a alguna causa. En esta tarea, además de la habilidad para reconocer la prosodia, se requiere de la habilidad para atender a un estímulo (prosodia) y al mismo tiempo, inhibir la atención hacia otro (contenido semántico). Sin embargo, al igual que en las tareas anteriores, GT-D presentó una disminución considerable en el número de aciertos en la secuencia verbal.

Hay que considerar además, que en esta tarea se tenían tanto frases congruentes como incongruentes, es decir, frases en las que coincidían o no la prosodia emocional y el contenido semántico. Mitchell y cols. (2003) encontraron al estudiar la activación producida en la RMF, que las frases con contenido emocional congruentes activaban más áreas que las incongruentes. Además, éstas últimas producían una activación del giro frontal superior el cual está implicado en el aprendizaje procedural y la memoria. En opinión de los autores, la activación de dicha área podría reflejar un incremento de la demanda del sistema de la memoria de trabajo en un intento por procesar las frases que violan el patrón emocional de entonación.

De nuestros pacientes, LC-D tuvo un mejoramiento de la memoria después de la cirugía (ver anexo 1), lo que podría explicar su mejor rendimiento en la tarea de reconocimiento de prosodia con contenido semántico asociado a emociones, en especial de las frases incongruentes que demandan el funcionamiento adecuado de la memoria de trabajo. Desgraciadamente, no sabemos si la memoria de AV-I mejoró también después de la cirugía.

3. Reconocimiento de emociones dentro de un contexto

A diferencia de las tareas de reconocimiento facial tipo *odd-ball* y de la prosodia, no se observó que los pacientes después de la lobectomía tuvieran mayor dificultad para identificar las emociones de los personajes. Es factible que este resultado se deba a que en esta tarea los pacientes pudieron hacer uso de pistas

verbales y contextuales. Un hallazgo que parece confirmar esta idea, es que algunos pacientes en la evaluación POSTQx dijeron que para identificar las emociones de los personajes sólo se valieron del contenido semántico del discurso y no de pistas no-verbales como las caras o el tono de voz. No obstante, a pesar de que el reconocimiento emocional no se alteró, sí se incrementaron los errores de juicio al interpretar el contenido de las escenas y los motivos de los personajes. Este resultado podría atribuirse a la alteración del funcionamiento prefrontal.

La evaluación de las emociones es un proceso que depende más de las áreas órbita-frontales, las cuáles no fueron intervenidas quirúrgicamente. Sin embargo, es común encontrar en los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal un hipometabolismo en la región frontal (Theodore y cols., 1983), así como una menor ejecución y un mayor número de respuestas perseverativas en las pruebas realización de ensayos (Trial Making) y de ordenamiento de cartas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test, WCST) (Allegri, Drake y Thomson, 1999) que evalúan las funciones ejecutivas. Asimismo, se ha encontrado en registros electrocorticográficos (EcoG) trans-operatorios, que el 25% de los pacientes a los que se les va a hacer una lobectomía temporal presentan espigas epilépticas en el tercer giro frontal (Abou-Kahil, 1986) y, que una descarga epiléptica generada en el lóbulo temporal tiende a propagarse al lóbulo frontal ipsilateral y posteriormente, a los lóbulos frontal y temporal contralaterales (Jeffrey, Dasheiff, y Engel, 1989). Por tanto, es factible que al remover el lóbulo temporal y la amígdala se agraven las alteraciones preexistentes en el funcionamiento de la corteza órbita-frontal en virtud de sus conexiones recíprocas y por consiguiente, se dificultaría aún más la evaluación de las escenas emocionales. Un dato que pareciera apoyar esta idea es que los tres pacientes antes mencionados presentaron un nivel de depresión entre moderado y severo después de la cirugía y existe evidencia experimental de que hay una estrecha relación entre la depresión y la disfunción frontal izquierda. Específicamente, se ha encontrado que los epilépticos del lóbulo temporal deprimidos presentan un menor metabolismo pre-frontal bilateral que los epilépticos temporales no deprimidos y los controles sanos (Bromfield, et. al., 1990). También, se ha observado que en los epilépticos temporales izquierdos existe una correlación significativa entre la severidad de la depresión y el número de respuestas perseverativas en la prueba de ordenamiento de cartas de Wisconsin (Hermann y cols., 1991).

3. Calidad de Vida

La calidad de vida tendió a mejorar tras la cirugía, especialmente en los rubros de percepción de la salud, calidad de vida global, limitaciones debidas a problemas de memoria, dolor y salud física, aunque empeoró en los rubros de bienestar emocional y limitaciones debidas a problemas físicos y a limitaciones emocionales. Es sorprendente como a pesar de que los sujetos experimentaron en general menor intensidad de emociones negativas, consideren que su calidad de vida está limitada por problemas emocionales. Pareciera ser que el presentar

menor intensidad de emociones negativas transitorias o como consecuencia de un estímulo concreto, no mejora la percepción de los sujetos sobre su bienestar emocional. Esto último concuerda con nuestra idea de que la lobectomía parece no tener un efecto consistente en el rasgo anímico de los sujetos ni de sus trastornos psicopatológicos como la depresión.

Las quejas POSTQx sobre las limitaciones debidas a problemas físicos son explicables si se considera que los pacientes fueron evaluados tan sólo tres meses después de la cirugía por lo que seguían convalecientes y sujetos a diversas restricciones médicas.

El mejoramiento, tras la lobectomía temporal, de algunos aspectos de la calidad de vida de nuestros pacientes, coincide con el estudio de Markand, Salanova, Whelihan, Emsley (2000), quienes encontraron que la mejor calidad de vida se acompañaba de mejor atención, concentración y percepción de la salud, así como menos problemas de lenguaje, aislamiento social, limitaciones físicas y preocupación por la salud y las crisis.

Consideraciones finales

Una vez que se han discutido las tendencias grupales encontradas en el presente estudio, se creyó pertinente realizar algunas consideraciones finales.

Uno de los vicios más frecuentes de los estudios de lesión es el considerar que si un sujeto tiene la lesión "x" y presenta un déficit en la función "y", la estructura "x" tiene la función "y". Esta conclusión simplista, no muy alejada de las concepciones frenológicas, es poco acertada, pues los procesos cognoscitivos involucran diversas estructuras cerebrales, las cuales conforman sistemas distribuidos. Así la alteración en la función "y" es la consecuencia de cambios en el sistema "α" los cuales se pueden deber a lesiones o disfunciones en sus componentes "x", "o" ó "w", o bien, a problemas en la comunicación de tales componentes (x-o, o-w, x-w) (figura 22).

Tanto la experiencia como el reconocimiento de las emociones son producto de la actividad de un sistema distribuido, por lo que la alteración de dichos procesos puede ser la consecuencia de cambios en varias estructuras. Por ejemplo, aunque se ha sugerido que la amígdala y la corteza prefrontal ventro-medial tienen funciones distintas, investigaciones en humanos han mostrado que la lesión de alguna de estas estructuras puede dar lugar a un aplanamiento afectivo e inadaptación social.

A pesar de que existen numerosos estudios que sugieren que sólo las lesiones en el HD se asocian con alteraciones en el procesamiento emocional, en el presente estudio se observó que tanto las lesiones derechas como las izquierdas produjeron una disminución de la experiencia y la reactividad emocional, así como un incremento de los errores de juicio al interpretar ciertas situaciones emocionales.

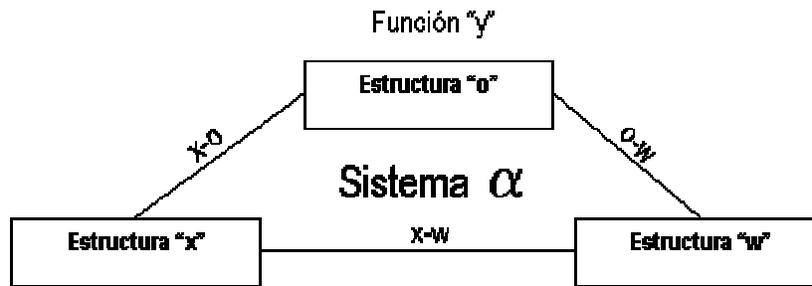


Figura 22. Ejemplo de un proceso distribuido.

Otro aspecto que debemos de tener en cuenta es que los epilépticos del lóbulo temporal pueden tener una organización cerebral distinta a la de los sujetos normales, por lo que es factible que si se hiciera una lobectomía temporal a un sujeto sano, no se obtendrían los mismos efectos.

Sin embargo, dado que la ética impide que se hagan estudios de lesión en personas sanas y, que los animales no parecen presentar la riqueza emocional de los seres humanos (o no nos lo pueden decir), el estudio de pacientes antes y después de la lobectomía es una de las formas más útiles de averiguar cual es el papel de la corteza temporal y de las estructuras meso-límbicas en el procesamiento emocional humano.

C. Hallazgos Interesantes en Cada Caso

A pesar de que en las ciencias de la salud se tiene la tendencia a estudiar grupos de sujetos bajo la premisa de que entre más grande sea la muestra mejor, en ocasiones la tremenda heterogeneidad de los sujetos, la poca frecuencia de los padecimientos o lo costoso de los estudios, hace imposible realizar esta faena. Un área en donde se aprecia esta dificultad son las neurociencias, especialmente, cuando el objeto de estudio es el ser humano. En tales condiciones, la ciencia ha recurrido a los estudios de "caso", en donde se hace un análisis exhaustivo de un solo sujeto, o bien de un grupo de sujetos a los que se les estudia de manera independiente. Los estudios de "caso" se emplean con mucha frecuencia cuando se tienen pacientes con lesiones cerebrales, pues es muy difícil encontrar dos sujetos con una lesión idéntica. Aunque los datos derivados de los estudios de "caso" son poco generalizables, sí pueden brindar información sobre las variables que dan a un fenómeno concreto su tinte particular.

En esta sección analizaremos algunos resultados interesantes en cada caso.

Al comparar la ejecución de los sujetos entre sí, se destaca como dos de los pacientes con lobectomía temporal izquierda -AV-I y GG-I- presentan un mayor número de aciertos en el reconocimiento de algunas expresiones faciales y la prosodia, a pesar de que se quejaban de tener más problemas de la memoria y del

lenguaje y que en el caso de GG-I, se incrementó el nivel de depresión. No obstante de que AV-I mostró un aumento POSTQx en el número de aciertos en el reconocimiento del miedo, también muestra un incremento en el TR en la tarea de reconocimiento facial sin tiempo límite y en las subescalas de pareamiento de caras y de imágenes superpuestas del Test Barcelona (ver anexo 1), lo que podría indicar un enlentecimiento del procesamiento visual. Dicho alentamiento podría explicar por qué en la segunda evaluación la paciente comete más falsos positivos al atender al miedo cuando se le presenta con una duración de 500 mseg. (tareas odd-ball), y por qué no exhibe estas fallas cuando no tiene un límite de tiempo para responder.

Por su parte, en MR-I la lobectomía izquierda no incidió ni favorable ni desfavorablemente en el reconocimiento emocional, aunque llama la atención el hecho de que este paciente se mostrara “plano emocionalmente” aún antes de la intervención. En las escenas, tanto antes como después de la cirugía, el paciente refirió no haber experimentado emoción alguna ante las escenas displacenteras, a pesar de que dijo haberse identificado con algunos personajes. Asimismo, hubo una disminución en la intensidad de las emociones percibidas en los personajes después de la cirugía.

GT-D y LC-D tras la lobectomía derecha, presentaron una mayor dificultad para reconocer las expresiones faciales y la prosodia, situación que no puede atribuirse a factores como la depresión, puesto que LC-D tuvo una menor intensidad POSTQx en la misma.

De todos los pacientes, GT-D fue el que presentó un mayor deterioro en la exactitud para reconocer la identidad y las emociones faciales y prosódicas tras la cirugía, lo cual puede deberse a que fue quien sufrió una mayor resección del lóbulo temporal. Esta enorme resección pudo haber alterado no sólo el reconocimiento facial, sino la percepción visual en general, lo que se evidencia a partir del aumento POSTQx en la subescala de imágenes superpuestas del Test Barcelona. Asimismo, GT-D tuvo una gran dificultad, aún antes de la lobectomía, para reconocer el miedo tanto en caras como en la voz, y la tristeza expresada facialmente. Esta incapacidad podría ser atribuida a la disfunción y luego ausencia de la amígdala derecha. Por último, en las escenas emocionales se encontró que GT-D tras la cirugía, se valía sólo del contexto para reconocer las emociones expresadas por los personajes, no haciendo uso del lenguaje no-verbal. Es esperable que después de la lobectomía, el paciente haya tenido que recurrir a otras vías “más intelectuales” al identificar las emociones ajenas, puesto que presentaba mayor lentitud al decodificar las expresiones faciales y una evidente dificultad para identificar las emociones en la voz.

Además, GT-D fue el único paciente que no mostró un decremento POSTQx del TR ante tales estímulos aversivos, lo cual puede indicar una hiper-reactividad emocional. Como se menciona en el anexo 1, GT-D mostró un incremento del miedo y la ansiedad después de la cirugía, lo cual es difícil de explicar dada la extensa lesión que sufrió en la amígdala y el resto de las áreas límbicas derechas. Se

ha reportado en la literatura que la lesión quirúrgica bilateral de la amígdala (practicada para corregir la agresividad de enfermos psicóticos) se asocia, en la mayoría de los casos, con disminución de la conducta agresiva e indiferencia emocional, pero que en algunas ocasiones provoca aumento de la agresividad (Moyer, 1976; López-Antunez, 1979).

El incremento de la depresión y la reactividad emocional de GT-D aunado a una menor exactitud del reconocimiento emocional, sugieren que ambos procesos son distintos y que por tanto, pueden ser disociados.

D. Importancia del Reconocimiento Emocional para la Adaptación Social

Una vez finalizada la discusión de los resultados es importante reflexionar sobre la importancia que tienen las emociones en la adaptación de los individuos a las exigencias del contexto en el que viven y entendiendo ésto, comprender por qué los epilépticos del lóbulo temporal exhiben tantos problemas para integrarse a la sociedad. Primeramente, hemos mencionado como las emociones facilitan la adaptación de los individuos a su entorno, ya que preparan al organismo para tener acciones rápidas y le dan flexibilidad a las acciones. Cuando las reacciones emocionales son exageradas, inadecuadas al contexto o predominan las respuestas de evitación, no se pueden enfrentar riesgos y resolver problemas de manera adecuada. En el presente estudio observamos como AV-I, GG-I y GT-D a causa de su depresión y/o ansiedad evitan enfrentarse a muchas situaciones cotidianas, malinterpretan las intenciones de los demás y presentan serios problemas a la hora de tomar decisiones.

La expresión y percepción de las emociones, facilita la adaptación del individuo a su entorno social, ya que posibilitan la comunicación de los estados afectivos, regulan la manera en que los seres humanos responden entre sí, facilitan las interacciones sociales y promueven la conducta prosocial (Reeve, 1994). Cuando las personas tienen dificultad para reconocer las emociones como GT-D y LC-D presentan problemas para decodificar o se malinterpretan las intenciones de los otros, en especial cuando no existen reglas claras. Hornak, Rolls y Wade (1996) encontraron en pacientes con lesiones prefrontales que la dificultad para identificar la prosodia emocional y/o las expresiones faciales emocionales se asocia a una conducta social inadecuada.

Las emociones pueden ser incluso el sistema motivacional primario, es decir, lo que mueve y orienta todos nuestros actos (Tomkin en Reeve, 1994). Pacientes como AV-I, GG-I y LC-D padecen depresión que los conduce frecuentemente a apatía, abulia y desesperanza.

Las emociones son indispensables para el adecuado funcionamiento cognoscitivo y en especial para evaluar situaciones y tomar decisiones (Damasio, 1996). Cuando hay problemas en el procesamiento emocional, como en el caso de nuestros pacientes, se hacen juicios inadecuados de las situaciones, especialmente, en aquellas donde las reglas no son explícitas. También es difícil tomar decisiones trascendentales para la vida, como "qué voy a estudiar" o "con quién me voy a

casar". Estos pacientes carecen de "intuición".

Es indudable que los epilépticos son víctimas del estigma y el prejuicio social (Hauck, 1968; Bagley, 1972). Se ha descrito además, como muchos de estos pacientes pierden el apoyo de sus amigos y parejas (Danesi y cols., 1981; Danesi, 1984). Sin embargo, como es el caso de los epilépticos del lóbulo temporal, qué tanto estos estigmas y prejuicios se deben a concepciones sociales erróneas o a todos los síntomas psicopatológicos y emocionales que exhiben? La respuesta puede encontrarse en la combinación de ambas alternativas. No obstante, sin importar si los síntomas emocionales son la causa o el efecto del rechazo social hacia los epilépticos es indispensable que éstos reciban apoyo psicológico y psiquiátrico. En nuestro país la mayoría de los epilépticos del lóbulo temporal reciben tratamiento neurológico, pero sólo muy poca asistencia psicológica o psiquiátrica. Estas últimas deberían orientarse a tratar farmacológica o conductualmente los síntomas emocionales de los pacientes, brindar entrenamiento sobre formas para relacionarse socialmente y encontrar estrategias alternativas que les permitan compensar sus deficiencias cognitivas, emocionales y sociales. Asimismo, la terapia debería orientarse hacia la familia, dando información acerca de lo que es la enfermedad y las formas de tratar al paciente evitando la tan nociva sobreprotección.

Los estudios, como el nuestro, que demuestran la enorme importancia las emociones podrían concientizar a los neurocirujanos de la necesidad de practicar resecciones más selectivas cuando se trata del hemisferio derecho. Para que una persona tenga una buena calidad de vida no basta no tener crisis, moverse o hablar hay que poseer emociones adecuadas y reconocer los estados afectivos de los otros.

E. Problemas que se Presentaron en el Estudio

Como en todo estudio experimental, en el presente trabajo se aspiraba contar con una muestra lo suficientemente grande para efectuar análisis estadísticos. Sin embargo, se presentaron algunos problemas para reclutar a epilépticos candidatos a lobectomía temporal que cumplieran con los criterios de inclusión y algunos pacientes no completaron las evaluaciones pre y postquirúrgicas. Creemos conveniente señalar estas dificultades, pues son aspectos que deben tomarse en cuenta cuando se desee estudiar con seriedad a pacientes epilépticos en instituciones de salud pública.

Primero, fue difícil encontrar pacientes epilépticos refractarios candidatos a cirugía que tuvieran un coeficiente intelectual normal y un foco epiléptico preponderante en un solo hemisferio. Muchos de los pacientes acuden a hospitales de tercer nivel como el INNCMVS después de una larga historia de epilepsia mal tratada, por lo que es común que presenten focos epilépticos múltiples y un gran deterioro cognitivo.

Segundo, en ocasiones fue muy complicado hacer las diversas evaluaciones de los pacientes, ya que la mayoría de éstos son de provincia y de muy bajos recursos por lo que a veces no acuden a las citas. Además, algunos de los pacientes

una vez que quedaron libres de crisis tras la lobectomía, se sintieron curados y ya no asistieron a las citas de seguimiento.

Tercero, fue muy difícil establecer un calendario para las evaluaciones ya que algunas cirugías se retrasaron más de lo previsto. Como la mayoría de los hospitales públicos en nuestro país, al INNNCMVS acuden muchas más personas de las que se pueden atender. El número de camas, médicos, quirófanos y demás recursos son insuficientes para la enorme demanda de usuarios. Por tanto, los pacientes suelen permanecer en lista de espera durante meses antes de que se les practique una cirugía.

Cuarto, dado los problemas psicológicos que presentan los pacientes del lóbulo temporal, hubo que ser muy cuidadoso en las evaluaciones, pues algunos de ellos eran muy dependientes y demandantes del evaluador, ansiosos, e incluso, agresivos. Además, era común que los pacientes presentaran crisis en las evaluaciones o que asistieran a las mismas en un estado de grave somnolencia producto de los fármacos que consumían, por lo que se tuvieron que re-programar algunas evaluaciones y hablar con el neurocirujano para que modificara la dosis o el tipo de medicina.

Quinto, algunos pacientes presentaron complicaciones después de la cirugía, por ejemplo, GT-D tuvo un hematoma y GG-I una infección. Se tuvieron que posponer las evaluaciones POSTQx hasta que estas complicaciones médicas estuvieran resueltas.

F. Preguntas Pendientes

A partir de la revisión teórica y de los resultados obtenidos en la presente investigación quedaron algunas preguntas pendientes que pueden orientar futuros estudios. Mencionaremos algunas de éstas y analizaremos brevemente la forma en que podrían resolverse.

- ◆ ¿Nuestros resultados son generalizables? Para contestar esta pregunta se tendría que ampliar la muestra para completar dos grupos (pacientes con lobectomía derecha e izquierda) susceptibles de ser analizados estadísticamente. Se haría una comparación entre grupos y una antes y después de la cirugía.
- ◆ ¿Los epilépticos del lóbulo temporal refractarios muestran una alteración en el reconocimiento de las emociones antes de la cirugía, y de ser así, existen diferencias de acuerdo al hemisferio donde se encuentra el foco epiléptico? Para dilucidar esta cuestión se tendría que comparar a una muestra grande de epilépticos del lóbulo temporal refractarios con dos grupos: uno de sujetos normales y otro de pacientes epilépticos que no tuvieran alteraciones en el lóbulo temporal. La comparación con el grupo de sujetos normales permitiría determinar qué tanto difiere el reconocimiento del grupo experimental con la población sana, mientras que la comparación con el otro

grupo de pacientes proporcionaría información acerca de si es la epilepsia *per se* o la epilepsia del lóbulo temporal la que provoca las alteraciones en el reconocimiento emocional. También, se tendría que hacer una comparación de los epilépticos del lóbulo temporal izquierdos y derechos entre sí, y de éstos con los sujetos normales y el otro grupo de epilépticos.

- ◆ ¿Cómo cambia el procesamiento cerebral de las emociones en los epilépticos del lóbulo temporal antes y después de la cirugía y qué tanto difiere éste del de la población normal? Para resolver esta interrogante se tendría que medir la actividad cerebral mientras se reconocen emociones antes y después de la lobectomía temporal. La actividad cerebral podría ser evaluada a partir de técnicas como los potenciales relacionados con eventos (PREs) o la resonancia magnética funcional. Además, se tendría que registrar a una muestra de sujetos normales pareados con los pacientes de acuerdo al sexo, lateralidad manual, edad y escolaridad.
- ◆ ¿El aparente aplanamiento afectivo de pacientes como MR-I se debe a una incapacidad para expresar emociones o a una menor reactividad emocional? Este cuestionamiento podría ser resuelto midiendo la respuesta galvánica de la piel y la expresión facial de los pacientes ante imágenes y escenas emocionales.
- ◆ ¿Qué tanto los errores de juicio de los pacientes al evaluar las escenas emocionales se deben a una alteración del funcionamiento de los lóbulos frontales? Para contestar esta pregunta se deben evaluar las funciones ejecutivas de estos pacientes antes y después de la lobectomía valiéndose de pruebas como la de realización de ensayos, el ordenamiento de cartas de Wisconsin y la Torres de Londres. También sería conveniente valerse de técnicas como en el EEG, el TEP y la RMNf para determinar si existe un adecuado funcionamiento pre-frontal.
- ◆ ¿Si los errores de juicio de los epilépticos del lóbulo temporal al evaluar las escenas emocionales se deben a una alteración de los lóbulos frontales, qué tanto diferirán las evaluaciones de estos pacientes con epilépticos del lóbulo frontal? Este problema se podría resolver comparando la evaluación de escenas emocionales de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal y frontal.

V. Conclusiones



CONCLUSIONES

En esta investigación se pudo apreciar cómo la lobectomía temporal produjo un decremento en la intensidad de las emociones negativas, así como un incremento en la intensidad de las emociones positivas, lo que puede ser consecuencia de la resección de la amígdala. La lobectomía no produjo un efecto consistente en la depresión, puesto que algunos pacientes se produjo una elevación de ésta y en otros, una disminución.

Nuestros resultados sugieren que la experiencia y el reconocimiento emocional son dos aspectos distintos y por tanto dissociables. Mientras que en el reconocimiento emocional pareciera existir una especialización hemisférica, en la experiencia emocional pareciera no haberla.

De nuestros hallazgos podemos concluir que para poder predecir el efecto que tendrá la lobectomía temporal sobre la experiencia emocional es importante considerar variables como la existencia de trastornos psicopatológicos prequirúrgicos (especialmente los episodios depresivos y psicóticos) y la presencia de auras de miedo. Asimismo, la depresión puede relacionarse con la percepción que tienen los pacientes sobre el éxito o fracaso de la cirugía y el control de las crisis.

El efecto de la lobectomía temporal sobre el reconocimiento de las emociones es muy distinto si se practica en el hemisferio derecho o izquierdo. Mientras que los pacientes tras la lobectomía derecha presentan más problemas para reconocer los estímulos faciales (identidad y expresiones emocionales) y la prosodia, los pacientes con lobectomía izquierda no presentan cambios, e incluso pueden mejorar en algunas tareas. Sin embargo, independientemente del efecto favorable o desfavorable que la lobectomía tuvo sobre el reconocimiento de emociones descontextualizadas, la mayoría de los pacientes tras la cirugía presentan más errores a la hora de reconocer e interpretar las emociones y la conducta de otras personas en un contexto, lo que podría atribuirse a una alteración en el funcionamiento de la corteza pre-frontal.

La calidad de vida de los pacientes mejoró tras la cirugía, en rubros tales como la percepción de la salud, limitaciones debidas a problemas de memoria y dolor, y empeoró en los rubros de limitaciones debidas a problemas físicos. Este último resultado puede deberse a que, después de tres meses de efectuarse la cirugía, los pacientes seguían convalecientes y sujetos a diversas restricciones médicas, por lo que sería conveniente en estudios posteriores hacer un seguimiento de los pacientes a más largo plazo.



REFERENCIAS

- Abou-Kahil, L. F., Quesney, L. F., Stefan, H. & Oliver, A. (1986). Electrocorticography in temporal lobe epilepsy: Anatomical distribution of epileptiform activity. *Epilepsia*, 27, 635.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. (1996). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *Journal of Neuroscience*, 16(23), 7678-7687.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H. & Damasio, A. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372, 669-672.
- Adolphs, R. & Tranel, D. (1999). Intact recognition of emotional prosody following amygdala damage. *Neuropsychologia*, 37, 1285-1292.
- Adolphs, R., Tranel, D. & Damasio, H. (2001). Emotion recognition from faces and prosody following temporal lobectomy. *Neuropsychology*, 15, 396-404.
- Aggleton, J. P. & Young, A.W. (2000). The enigma of the amygdala: on its contribution to human emotion. En R. Lane, & L. Nadel (Eds.), *Cognitive Neuroscience of Emotion*. New York: Oxford University Press. P.p. 106-128.
- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A. & Manfredini, S. (1997). The influence of effective factors on time perception. *Perception & Psychophysics*, 59 (6), 972-982.
- Anhoury, S., Brown, R. J., Krishnamoorthy, E. S. & Trimble, M. R. (2000). Psychiatric outcome after temporal lobectomy: a predictive study. *Epilepsia*, 41, 1608-1615.
- Annette, M. (1967). The binomial distribution of right, mixed and left handedness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 303-321.
- Allegri, R.F., Drake, M & Thomson, A. (1999). Heterogeneidad neuropsicológica en los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal mesial. *Revista de Neurología*, 29 (12), 1160-1163.
- Altshuler, L., Rausch, R., Delrahim, S., Kay, J. & Crandall, P. (1999). Temporal lobe epilepsy, temporal lobectomy, and major depression. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 11, 436-443.
- Ardila, A. (1986). Participación del hemisferio derecho en el lenguaje. En F. Ostrosky-Solis & A. Ardila, (Eds.) *Hemisferio Derecho y Conducta: un enfoque neuropsicológico*. México: trillas. P.p 93-99.
- Baaré, W.F.C., Hilleke E. Hulshoff, H.E., Hijman, R., Mali, W.P., Viergever, M. A. & Kahn, R. S. (1999). Volumetric analysis of frontal lobe regions in schizophrenia: relation to cognitive function and symptomatology, *Biological Psychiatry*, 45 (12), 597-1605.
- Bagley, C. (1972). Social prejudice and adjustment of people with epilepsy. *Epilepsia*, 13, 33-45.
- Barr, R. & Blaszczynsky, A. (1976). Automatic responses of transsexual and homosexual males to erotic film sequences. *Archives of Sexual Behavior*, 5 (3), 211-222.
- Barracough, B. (1981). Suicide and epilepsy. En E. H. Reynolds & M. R. Trimble (Eds.). *Epilepsy and Psychiatry* (pp. 72-76), London: Chutchill-Livingstone.
- Baxter, L.P., Phelps, M.E., Mazziotta, J.C, Guze B.H., Schwartz J.M. & Selin C.E. (1987). Local cerebral glucose metabolic rates in obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 44, 211-218.

- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., Adolphs, R., Rockland, C. & Damasio, A.R. (1995). Double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans. *Science*, 269, 1115-1118.
- Belluzi, J. D. & Stein, L. (1977). Enkephalin may mediate euphoria and drive reduction reward. *Nature*, 266, 556-558.
- Beran, R. G. & Read, T. (1981). Patients perspectives of epilepsy. *Clin Exp Neurol*, 17: 56-69.
- Betts, T.A. (1981). Depresión, anxiety and epilepsy. En E. H. Reynolds & M. R. Trimble, (Eds.) *Epilepsy and Psychiatry* (pp. 60-71), London: Chutchill-Livingstone.
- Bourgeois, B. D. (2001). General concepts of medical intractability. En H. O. Lüders, & Y. G. Comar (Eds.) *Epilepsy Surgery* (pp. 63-68), Philadelphia: Lippincott Williams & Wilking.
- Bowers, D., Bauer, R. M., Coslett, H. B. & Heilman, K. M. (1985). Processing of faces by patients with unilateral hemisphere lesions. *Brain and Cognition*, 4, 258-272.
- Bradley, M. N., Cuthbert, B. & Lang, P. J. (1991). Startle and emotion: Lateral acoustic probes and the bilateral blink. *Psychophysiology*, 28 (3), 285-295.
- Bradley, M. N., Cuthbert, B. & Lang, P. J. (1996). Picture media and emotion: Effects of a sustained affective context. *Psychophysiology*, 33, 662-670.
- Brailowsky, S. (1999). *Epilepsia: Enfermedad Sagrada del Cerebro*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Brown, S. W., McGowan, M. E. L. & Reynolds, E. H. (1986). The influence of seizure type and medication on psychiatric symptoms in epileptic patients. *Br J Psychiatry*, 148, 300-304.
- Braun, C. M. J., Denault, C., Cohen, H. & Rouleau, I. (1994). Discrimination of facial identity and facial affect by temporal and frontal lobectomy patients. *Brain and Cognition*, 24, 198-212.
- Breiter, H.C., Etcoff, N.L., Whalen, P.J., Kennedy, W.A., Rauch, S.L., Buckner, R.L., Strauss, M.M., Hyman, S.E. & Rosen, B.R. (1996). Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial emotion. *Neuron*, 17: 875-887.
- Broks, P., Young, A. W., Maratos, E. J., Coffey, P. J., Calder, A. J., Issac, C. L., Mayes, A. R., Hodges, J. R., Montaldi, D., Cezayirli, E., Roberts, N. & Hadley, D. (1998). Face processing after encephalitis amygdala damage and recognition of fear. *Neuropsychologia*, 1, 59-70.
- Bromfield, E.B., Altshuler, L., Leiderman, D. B. Balish, M., Ketter, T.A., Devinsky, O., Post, R.M. & Theodore, W.H. (1992). Cerebral metabolism and depression in patients with complex partial seizures. *Epilepsia*, 31, 625.
- Brown, S. W., McGowan, M. E. L. & Reynolds, E. H. (1986). The influence of seizure type and medication on psychiatric symptoms in epileptic patients. *Br J Psychiatry*, 148, 300-304.
- Bruton, C.J, Stevens, J.R. & Frith, C.D. (1994). Epilepsy, psychosis and schizophrenia: clinical and neuropathologic correlations. *Neurology*, 44 (1), 34-42.
- Bryden, M. P., Ley, R. G. & Sugarman, J. H. A. (1982). Left ear advantage for identifying emotional quality of tonal sequences. *Neuropsychologia*, 20 (1), 83-87.
- Buchanan, T. W., Lutz, K., Mirzazade, S., Specht, J. S., Zilles, K., Jäncke, L. (1999). Recognition of emotional prosody and verbal componets of spoken language: an fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 9 (3): 227-238.

- Buchanan, T.W., Lutz, K., Mirzazade, S., Specht, K. Shah, N. J., Zilles, K. & Jäncke, L. (2000). Recognition of emotional prosody and verbal components of spoken language: an fMRI study, *Cognitive Brain Research*, 9(3), 227-238
- Cahill, L., Haier, R. J., Fallon, J., Alkire, M. T., Tang, C., Keator, D., Wu, J., & McGaugh, J. L. (1996). Amygdala activity at encoding correlated with long term emotional information. *Proc Natl Acad Sci*, 93, 8016-8021.
- Calleja, J., Carpizo, R. & Berciano, J. (1988). Orgasmic epilepsy, *Epilepsia*, 29, 635-639.
- Campeau, S. & Davis, M. (1995). Involvement of the central nucleus and basolateral complex of amygdala in fear conditioning measured with fear-potentiated startle in rats trained concurrently with auditory and visual conditioned stimuli. *Journal of Neuroscience*, 15, 2301-2311.
- Carvajal-Sandoval, G., Córdova-López, S. & León, L. (2000). Farmacología y tratamiento médico de la epilepsia. En Rubio-Donnadieu, F. (Ed.) *Epilepsia* (pp. 84-95), México: Programa prioritario de epilepsia.
- Cendes, F., Anderman, F. Gloor, P., Gambardella, A., Lopes-Cendes, I., Watson, G., Evans, A., Carpenter, S. & Olivier, A. (1994). Relationship between atrophy of the amygdala and ictal fear in temporal lobe epilepsy, *Brain*, 117, 739-746.
- Center for the Study of Emotion and Attention [CSEA-NIMH] (1999). *International affective picture system: Digitized photographs*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Charbonneau, S., Scherzer, B.P., Aspirot, D. & Cohen, H. (2003). Perception and production of facial and prosodic emotions by chronic CVA patients. *Neuropsychologia*, 41, 605-613.
- Clore, G. L. & Ontony, A. (2000). Cognition in emotion: always, sometimes, or never. En R. Lane, & L. Nadel (Eds.). *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 24-61), New York: Oxford University Press.
- Cobra, R. Q. (1985). *Emotional Man and Histhematic Behavior*. Brazil: Thesaurus Editora.
- Cohen, M., Prather, A., Town, P. & Hynd, G. (1990). Neurodevelopmental differences in emotional prosody in normal children and children with left and right temporal lobe epilepsy. *Brain and Language*, 38, 122-134
- Counsens, G. & Otto, T. (1998) Both pre/ and posttraining excitotoxic lesions of the basolateral amygdala abolish the expression of olfactory and contextual fear conditioning. *Behavioral Neurosciences*, 112, 1092-1103.
- Crandall, P. H. & Mathern, G. W. (2001). Surgery for lesional temporal lobe epilepsy. En Lüders, H. O. & Comair, Y. G. (Eds.). *Epilepsy Surgery* (pp. 653-665), Philadelphia: Lippincott Williams & Williams.
- Damasio, A. (1996). *El Error de Descartes. La Razón de las Emociones*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Damasio, A. (2000). A second chance of emotion. En R. Lane & L. Nadel (Eds.). *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 12-23), New York: Oxford University Press.
- Danesi, M. A. (1984). Patients perspectives on epilepsy in a developing country. *Epilepsia*, 25, 184-190.
- Danesi, M. A., Odusote, K. A., Roberts, O.O. & Adu, E. O. (1981). Social problems of adolescent and adult epileptics in developing country, as seen in Lagos, Nigeria. *Epilepsia*, 22 (6), 684-696.

- Davidson, R. A., Fedio, P., Smith, B. D., Aureille, E. & Martin, A. (1992). Lateralized mediation of arousal and habituation differential bilateral electrodermal activity in unilateral temporal lobectomy patients. *Neuropsychologia*, 30 (12): 1053-1063.
- Dekosky, S., Heilman, K. M., Bowers, D. & Valenstein, E. (1980). Recognition and discrimination of emotional faces and pictures. *Brain and Language*, 9, 206-214.
- Dement, W., Henry, P., Cohen, H. & Ferguson, J (1967). Studies on effect of REM deprivation in humans and animals. En S. Kety, E. Evarts & H. Williams (Eds.) *Sleep and Altered States of Consciousness*, (vol. 45, pp. 456-468). Baltimore: Williams and Wilkins.
- Díaz, J.L. y Flores, E. O. (2001). La estructura de la emoción humana. Un modelo cromático del sistema afectivo. *Salud Mental*, 24 (4), 20-35.
- Dikmen, S., Hermann, B.P., Witsenky & Rainwater, G. (1983). Validity of the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) to the psychopathology in patients with epilepsy. *J Nerv Ment Dis*, 171, 114-122.
- Dodrill, C.B. & Batzel, L.W. (1986). Interictal behavioral features of patients with epilepsy. *Epilepsia*, 27 (Suppl 2), S64-76.
- Douglas, R. T. & Pribram, K. M. (1966). Learning and Limbic Lesions. *Neuropsychologia*, 4, 197-220.
- Douglas, R. T. (1967). The hippocampus and behavior. *Psychological Bulletin*, 67, 416-422.
- Drevets, W.C. (1999). Prefrontal cortical-amygdalar metabolism in major depression. *Ann N Y. Academy of Sciences*. 877, 614-637.
- Duncan, J.S., Shorvon, S. D., Trimble, M. R. (1988). Withdrawal symptoms from phenytoin, carbamazepine, and sodium valproate. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 51, 924-928.
- Egger, M. D. & Flynn, J. P. (1963). Effect of electrical stimulation of the amygdala on hypothalamically elicited attack behavior in cats. *Journal of Neurophysiology*, 26, 705-720.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1975). *Unmasking the face*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Elst, L. T., Woermann, F. G., Lemieux, L., Thompson, P. J. & Trimble, M. R. (2000). Affective aggression in patients with temporal lobe epilepsy. A quantitative MRI study of the amygdala. *Brain*, 123, 234-243.
- Engel, J., Ludwig, B. I. & Fetell, M. (1978). Prolonged partial complex status epilepticus: EEG and behavioral observations. *Neurology*, 28, 863-869.
- Engel, J. (Jr), Babb, T. L. & Crandall, P. H. (1989). Surgical treatment of epilepsy: opportunities for research into basic mechanisms of human brain function. *Acta Neurochir Supp*, 46, 3-8.
- Engel, J. (Jr), Bandler, R., Griffith, N. C. & Caldecott-Hazrd, S. (1990). Neurobiological evidence epilepsy-induced interictal disturbances. En. D. Smith, D. Treiman & M. Trimble (Eds.) *Epilepsy and Behaviour*, Raven Press: Estados Unidos.
- Escartín-Siquier, A. E., Martí-Fàbregas, J. & Viñas i Gaya, J. (3ª ed). (1991). *Epilepsia. Tratado de Medicina Práctica*. México: Medicine. 33 (neurología II), 2239-2256.
- Fernández de Molina, A. & Hunsperger, R. W. (1962). Organization of the subcortical system governing defense and fight reactions in the cat. *Journal of Physiology*, 160, 200-213.
- Fenton, G.W. (1986). Minor psychiatric morbidity with epilepsy: evidence for a gender difference. Documento presentado en la reunión anual del Royal College of Psychiatrists, Southampton, Reino Unido.

- Flor-Henry, P. (1969). Psychosis and temporal lobe epilepsy: a controlled investigation. *Epilepsia*, 10, 363-395.
- Fox, N. A. (1991) It's not Left it's right. electroencephalograph asymmetry and develop of emotion. *American Psychologist*, 46 (8), 863-872.
- Fredrikson, M., Wik, G., Greitz, T., Eriksson, L., Stone-Elander, S., Ericson, K., & Sedvall, G. (1993). Regional cerebral blood flow during experimental phobic fear. *Psychophysiology*, 30, 126-130.
- Fried, I., Mateer, C., Ojemann, G., Wohns, R. & Fedio, P. (1982). Organization of visual functions in human cortex. Evidence from electrical stimulation. *Brain*, 105 (2), 349-371.
- Fried, I., MacDonald, K. A. & Wilson, (1997). Single neuron activity in human hippocampus and amygdala during recognition of faces and objects. *Neuron*, 18 (5), 735-765.
- Gallhofer, B., Trimble, M.R., Frackowiak, R., Gibbs, J. & Jones, T. (1985). A study of cerebral blood flow and metabolism in epileptic psychosis using positron emission tomography and oxygen -15. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 48 (3), 201-206.
- Gautier-Smith, P. C. (1980). Atteinte des fonctions cérébrales et troubles du comportement sexuel. *Rev Neurol.*, 136 (4), 311-319.
- George, M. S., Parekh, P. I., Rosinsky, N., Ketter, T. A., Heilman, K. M. Herscovitch, P. & Post, R. M. (1996). Understanding emotional prosody activates right hemisphere regions. *Archives of Neurology*, 53, 665-670.
- Gloor, P. (1997). *Temporal lobe and limbic system* (pp. 677-717), New York: Oxford University Press.
- Glosser, G., Zwiil, A. S., Glosser, D. S., Oconnor, M. J. & Sperling, M. R. (2000). Psychiatric aspects of temporal lobe epilepsy before and after anterior temporal lobectomy. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 68(1), 53-58.
- Greenwald, M. K., Cook III, E.W. & Lang, P. J. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 3, 51-64.
- Guevara, M.A., Sanz-Martin, A., Ramos, J. & Hernández, M. (2004). ESTIMVIS: un sistema computarizado para estimulación visual. *Revista Mexicana de Ing. Biomédica*, 25 (1).
- Gumnit, R. J. (2001). Cost, accessibility, and quality of life issues in surgery of epilepsy. En H. O. Lüders & Y. G. Comar (Eds.) *Epilepsy Surgery* (pp. 75-78), Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilking.
- Gur, R. C., Skolnick, B. E., & Gur, R. E. (1994). Effects of emotional discrimination tasks on cerebral blood flow: regional activation and its relation to performance. *Brain and Cognition*, 25, 271-286.
- Hall, J.C. & Goldstain, M.N. (1968) Representations of binaural stimuli by simple units of primary auditory cortex of unanesthetized cats. *Journal of Acoustical Society of America*, 43, 456-461.
- Hamann, S. B., Stefanacci, L., Squire, L. R., Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H. & Damasio, A. (1996). Recognizing facial emotion. *Nature*, 379 (8), 497.
- Hauck, G. (1968). The attitude towards epilepsy of the general population of Germany and USA. *Neuernerzt*, 39, 181-183.

- Hauser, W. A. & Hesdorffer, D. C. (2001). Epidemiology of the intractable epilepsy. En H. O. Lüders & Y. G. Comar (Eds.) *Epilepsy Surgery* (pp. 55-61), Philadelphia:: Lippincott Williams & Wilking.
- Hécaen, H. (1981). The neuropsychology of face recognition. En G. Davies, H. D. Ellis & J. Shepherd (Eds.) *Perceiving and Remembering Faces* (pp. 39-54), Londres: Academic Press. Citado por Henke, K., Schweinberger, S. R., Grigo, A., Klos, T. & Sommer W. (1998).
- Heilman, K. M., Schwartz, H. D. & Watson, R. T. (1978). Hypoarousal in patients with the neglect syndrome and emotional indifference. *Neurology*, 28 (3), 229-232.
- Henke, K., Schweinberger, S. R., Grigo, A., Klos, T. & Sommer W. (1998). Specificity of face recognition: recognition of exemplars of non-face objects in prosopagnosia. *Cortex*, 34, 289-296.
- Henry, T.R, Mazziotta, J.C. & Engel, J. (1993). Interictal metabolic anatomy of mesial temporal lobe epilepsy. *Archives of Neurology*, 50, 582-589.
- Hermann, B. P. & Whitman, S. (1989). Psychosocial predictors of interictal depression. *Journal of Epilepsy*, 2, 231-237.
- Hermann, B. P., Seidenberg, M., Haltiner, Wyler, A.R. (1991). Mood state in unilateral temporal lobe epilepsy. *Biological Psychiatry*, 30 (12), 1205-1218.
- Hinrich, H. & Machleidt, W. (1992). Basic emotions reflected in EEG coherence. *International Journal of Psychophysiology*, 13 (2), 255-232.
- Hoffman, E. & Goldstein, L. (1981). Hemispheric quantitative EEG changes following emotional reactions in neurotic patients. *Zeta Psychiatrica Scandinavica*, 63: 153-164.
- Holmes, M. D., Ojemann, G. A. & Letich, E. (1996). Neuronal activity in human right lateral temporal cortex related to visuospatial memory and perception. *Brain Research*, 711 (1-2), 44-49.
- Hong, J. S., Wood, P. L., Gillin, J. C., Yang, H. Y. T. & Costa, E. (1980). Changes of hippocampal met-enkephalin content after recurrent motor seizures. *Nature*, 285, 231-232.
- Hornak, J., Rolls, E. T. & Wade, D. (1996). Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioral changes following ventral frontal lobe damage. *Neuropsychology*, 34, 247-261.
- Imaizumi, S., Miri, K., Kiritani, S., Kawashima, R., Sugiura, M. & Fukuda, H. (1997). Identification of speaker and emotion activates different brain regions. *NeuroReports*, 8, 2809-2812.
- Jacob, A., Cherian, P. J., Radhakrishnan, K. & Sarma, P. S. (2003). Emotional facial paresis in temporal lobe epilepsy: its prevalence and lateralizing value. *Seizure*, 12, 60-64.
- Jacome, D. E. & Risko, M. S. (1983). Absence status manifested by compulsive masturbation. *Archives of neurology*, 40, 523-524.
- Jeffrey, P., Dasheiff, R. M. & Engel, J. (1989). Role of frontal lobes in propagation of ictal discharges originating in mesiotemporal regions. *Epilepsia*, 30 (5), 664.
- Jones, A. N. & Fox, N. A. (1992). Electroencephalogram asymmetry during emotionally evocative films and its relation to positive and negative affectivity. *Brain and Cognition*, 20 (2), 280-299.
- Kandel, E. R., Jesell, T. M. & Schwartz, J. H. (1997). *Neurociencia y Conducta*. (pp. 635-652), España: Prentice Hall.

- Kanemoto, K., Kawasaki, J. & Mori, E. (1998). Postictal psychosis as a risk factor for mood disorders after temporal lobe surgery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 65 (4), 587-589.
- Ketter, T. A., Malow, B.A., Flamini, R., White, S.R., Post, R.M. & Theodore, W.H. (1994). Anticonvulsant withdrawal-emergent psychopathology. *Neurology*, 44, 55-61.
- Khan, S. A., Yakub, B. A., Al Deeb, S. M. & Comair, Y. G. (2001). Surgery for neocortical temporal lobe epilepsy. En H. O. Lüders & Y. G. Comair (Eds.) *Epilepsy Surgery* (pp. 667-673.), Philadelphia: Lippincott Williams & Williams.
- Kim, R. & Spencer, D. (2001). Surgery for mesial temporal sclerosis. En H. O. Lüders & Y. G. Comair (Eds.) *Epilepsy Surgery*, (pp. 643-650), Philadelphia: Lippincott Williams & Williams.
- Kimble, D. P. (1968). Hippocampus and internal inhibition. *Psychological Bulletin*, 70, 285-295.
- Kimura, D. (1964). Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception. *Canadian Journal of Psychology*, 15: 156-165.
- Kline, N. S., Li, C. H., Lehmann, H. E., Lajtha, A., Laski, E. & Cooper, T. (1977). Beta-endorphine induced changes in schizophrenic and depressed patients. *Arch. Gen. Psychiat*, 34, 1111-1113.
- Kolb, B. & Taylor, L. (1990). Neocortical substrates of emotional behavior. En N. L. Stein, B. Leventhal & T. Trabasso (Eds.) *Psychological and Biological approaches to emotion* (pp. 115-143), Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kolb, B. & Taylor, L. (2000). Facial expression, emotion and hemispheric organization. Lane, R. & Nadel, L. (Eds.) *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 62-81), New:York: Oxford University Press.
- Kohler, C. G., Carran, M. A., Bilker, W., O'Connor, M. J. & Sperling, M. R. (2001). Association of fear auras with mood and anxiety disorders after temporal lobectomy. *Epilepsia*, 42, 674-681.
- Kubota, Y., Sato, W.: Murai, T., Toichi, M., Ikeda, A & Sengoku, A. (2000). Emotional cognition without awareness after unilateral temporal lobectomy in humans. *J Neurosci* 20, RC97.
- Kucharska-Pietura, K., Phillips, M.L., Gernand, W. & David, A. S. (2003). Perception of emotions from faces and voices following unilateral brain damage, *Neuropsychologia*, 41 (8), 1082-1090 .
- Kulikov, M. A. & Sidorova, A. (1983). Identification of intentional and facial expressions of emotion in patients with organic lesions of the right or left hemisphere. *Soviet Neurology & Psychiatry*, 75-87.
- Ladd, D. R. (1996). Intonational phonology. United States: Cambridge university Press.
- Landis, T., Assal, G. & Perret, E. (1979). Opposite cerebral hemispheric superiorities for visual associative processing of emotional facial expressions and objects. *Nature*, 278, 739-740.
- Lane, R. (2000). Neural correlates of conscious emotional experience. R. Lane & L. Nadel (Eds.) *Cognitive Neuroscience of Emotion*. New York: Oxford University Press. P.p. 345-370.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K.: Bradley, M. N. & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lang, P. J., Bradley, M. N. & Cuthbert, B. (1997a). International affecting picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings. Technical Report A-4, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

- Lang, P. J., Bradley, M. N. & Cuthbert, B. (1997b). Motivated attention: affect, activation, and action. En P. J. Lang, R. F. Simons & M. T. Balaban (Eds.) *Attention and Orienting Sensory and Motivational Processes* (pp. 97-135), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lang, P. J., Bradley, M. N. Fitzsimmond, J. R., Cuthbert, B., Scott, J. D., Molder, B. & Nangia, V. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: An fMRI analysis. *Psychophysiology*, 35, 199-210.
- LeDoux, J. E. (1992). Brain mechanisms of emotion and emotional learning. *Current Opinion in Neurobiology*, 2, 191-197.
- Ley, R. & Bryden, M. (1979). Hemisphere differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 7, 127-138.
- Loiseau, P., Cohadon, F. & Cohadon, S. (1971). Gelastic epilepsy: a review and report of five cases. *Epilepsia*, 12, 313-323.
- López-Antunez, L. (1979). *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso* (pp. 591-616), México: Limusa.
- Margalit, M. & Heiman, T. (1983). Anxiety and self-dissatisfaction in epileptic children. *Int J Soc Psychiatry*, 29 (3), 220-4.
- Manchanda, R., Miller, R. S. & McLachlan, R. S. (1993). Post-ictal psychosis after right temporal lobectomy. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 56, 277-279.
- Markand, O. N., Salanova, V., Whelihan, E. & Emsley, C. L. (2000). Health-related quality of life outcome in medically refractory epilepsy treated with anterior temporal lobectomy. *Epilepsia*, 41 (6), 749-759.
- Martínez, J., Martínez, J., Mercado, G., Tagle, I. & Souza, M. (2002). Comorbilidad psiquiátrica de la epilepsia. Primera parte: evaluación y diagnóstico. *Psiquiatría*, 18 (2), 90-100.
- Martínez de Muñoz, D. & Mandel, P. (1997). Mecanismos de acción de fármacos antiepilépticos. En A. Fera-Velazco, D. Martínez de Muñoz & F. Rubio-Donnadeu (Eds.). *Epilepsia. Aspectos neurobiológicos, médicos y sociales* (pp. 158-172), México: Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, departamento de publicaciones científicas.
- McConnell, H. & Duncan, D. (1998). Behavioral effects of antiepileptic drugs. En H. W. McConnell, & P. J. Snyder (Eds.) *Psychiatric Comorbidity in Epilepsy: Basic Mechanisms, Diagnosis and Treatment*. Washington: American Psychiatric Press, p.p. 205-244.
- McGuire, P.K., Bench, C.J., Fith, C.D, Marks, I.M., Frackowiak, R.S., & Dolan, R.J. (1994). Functional anatomy of obsessive-compulsive phenomena. *British Journal of Psychiatry*, 164, 459-468.
- McNaughton F.L. & Rasmussen, T. (1975). Criteria for selection of patients for neurological treatment. *Advances of Neurology*, 8, 37-48.
- Mega M. S. & Cummings, M. D. (2001). Frontal subcortical circuits. En Salloway, P. F. Malloy & J. D. Duffy (Eds.) *The frontal lobes and neuropsychiatric illness* (pp. 15-32), England: American Psychiatric Publishing.
- Meletti, S., Benuzzi, F., Rubboli, G., Cantalupo, G., Stanzani Maserati, M., Nichelli, P. & Tassinari, C. A. (2003). Impaired facial emotion recognition in early-onset right mesial temporal lobe epilepsy, *Neurology*, 60, 426-431.
- Mendez, M.F., Grau, R., Doss, R.C. & Taylor, J.L. (1993). Schizophrenia in epilepsy: seizures and psychosis variables. *Neurology*, 43, 1073-1077.

- Meyers, M. & Smith, B. D. (1986). Hemispheric asymmetry and emotion: Effects of nonverbal affective stimuli. *Biological Psychology*, 22(1), 11-22.
- Meyers, M. & Smith, B. D. (1987). Cerebral processing of nonverbal and affective stimuli: Differential effects of cognitive and affective sets on hemispheric asymmetry. *Biological Psychology*, 24(1), 67-84.
- Mitchell, R.L.C., Elliott, R., Barry, M., Cruttenden, A and Woodruff, P.W.R. (2003). The neural response to emotional prosody, as revealed by functional magnetic resonance imaging, *Neuropsychologia*, 41(10), 1410-1421.
- Monrad-Kohn, G. H. (1947). The prosody quality of speech and its disorders (a) brief survey from a neurologist's point of view. *Acta Psychiatrica Neurologica Scandinavica*, 22, 255-269.
- Morris, J. S., Friston, C., Büchel, C. D., Frith, A. W., Young, A. W., Calder, A. J. & Doland (1998). A neuromodulatory role for the human amygdala in processing emotional faces expressions. *Brain*, 121, 47-57.
- Morris, J. S., Frith, C. D., Perret, D. I., Rowland, D., Young, A. W., Calder, A. J. & Doland (1996). Differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. *Nature*, 383: 812-815.
- Moscovitch, D. A. & McAndrews, M. P. (2002). Material-specific deficits in "remembering" in patients with unilateral temporal lobe epilepsy and excisions. *Neuropsychologia*, 40, 1335-1342.
- Moyer, K. E. (1976). *The psychobiology of aggression*. New York: Harper & Row.
- Nicholson, K.G., Baum, S., Cuddy, L.L. & Munhall, K.G. (2002). A case of impaired auditory and visual speech prosody perception after right hemisphere damage, *Neurocase*, 8, 314-22
- Ojemann, J. G., Ojemann, G. A. & Lettich, E. (1992). Neuronal activity related to faces and marching in human right nondominant temporal cortex. *Brain*, 115, 1-13.
- Ojemann, G. A. & Schoenfield-McNeill, J. (1998). Neurons in human temporal cortex active with verbal associative learning, *Brain and Language*, 64, 317-327.
- Öhman, A., Elykt, A & Lundqvist, D. (2000). Unconscious emotion: evolutionary perspectives, psychophysiological data, and neuropsychological mechanisms. En R. Lane & L. Nadel (Eds.) *Cognitive Neuroscience of Emotion*. (pp. 296-327), New York: Oxford University Press.
- Palmini, A. L., Costa da Costa, J. & Paglioli-Neto, E. (2001). How to select the best surgical procedure for patients with temporal epilepsy. En H. O. Lüders & Y. G. Comair (Eds.) *Epilepsy Surgery* (pp. 675-687), Philadelphia: Lippincott Williams & Williams.
- Panksepp, J. (1982). Toward a general psychobiological theory of emotions. *The Behavioral and Brain Sciences*, 5, 407-467.
- Paul, L. K., Van Lancker-Sidtis, D., Schieffer, B., Dietrich, R. & Brown, W. S. (2003). Communicative deficits in agenesis of the corpus callosum: nonliteral language and affective prosody. *Brain Lang*, 85, 313-24.
- Pell, M. D. (1998). Recognition of prosody following unilateral brain damage lesion: influence of functional and structural attributes of prosodic contours. *Neuropsychologia*, 36 (8), 71-715.
- Pell, M. D. & Baum, S.R. (1997). Unilateral brain damage comprehension deficits and the acoustic cues to prosody. *Brain and Language*, 57, 195-214.

- Phillips, M. L., Bullmore, E. T., Howard, R., Woodruff, P. W.R., Wright, I. C., Williams, S. C. R., Simmons, A., Andrew, C., Brammer, M. & David, A. S. (1998). Investigation of facial recognition memory and happy and sad facial expression perception: An fMRI study. *Psychiatry-Research:-Neuroimaging*, 83(3), 127-138.
- Phillips, M.L., Young, A.W., Scott, S.K., Calder, A.J., Andrew, C., Giampietro, V., Williams, S. C. R., Bullmore, E.T., Brammer, M. & Gray, J. A. (1998). Neural responses to facial and vocal expressions of fear and disgust, *Proc R Soc London Series B*, 265, 1809-1817.
- Pitkänen, A., (2a ed) (2000). Connectivity of the rat amygdaloid complex. En J. P. Aggleton (Ed.) *The Amygdala: A Functional Analysis* (pp. 31-116). Gran Bretaña: Oxford University Press.
- Pitkänen, A., Tuunanen, J., Kälviäinen, R., Partanen, K. & Salmenpera, T. (1998). Amygdala damage in experimental and human temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Research*, 32 (1-2).
- Plutchik, R. (1987). *Las emociones*. México: Diana.
- Quigg, M., Broshek, D. K. , Heidal-Schiltz, S., Maedgen, J. W. & Bertram, E. H. (2003). Depression in intractable partial epilepsy varies by laterality of focus and surgery. *Epilepsia*, 44, 419-424.
- Radtke, R.A., Hanson, M.W., Hoffman, J.M. Crain, B.J., Walczak, T.S., Lewis, D.V., Beam, C., Coleman, R.E., Friedman, A.H. (1993). Temporal lobe hypometabolism on PET: predictor of seizure control after temporal lobectomy. *Neurology*, 43, 1088-1092.
- Rains, D. (2000). *Principios de Neuropsicología Humana*. México: McGraw Hill.
- Ramos, J. (1994). *El cerebro y la música: un estudio psicofisiológico*. Tesis Doctoral. Facultad de Psicología, UNAM. D.F.: México.
- Ranson, B. R. & Elmore, J.G. (1991). Effects of antiepileptic drugs on the developing central nervous system. En D. Smith, D. Treiman, & M. Trimble (Eds.) *Advances in Neurology*. New York: Raven. 55, 225-237.
- Rapcsak, S. Z., Comer, J. F. & Rubens, A. B. (1993). Anomie for facial expressions: Neuropsychological mechanisms and anatomical correlates, *Brain and Language*, 45, 233-252.
- Rapcsak, S. Z., Kaszniak, A. W. & Rubens, A. B. (1989). Anomie for facial expressions: evidence for a category specific visual-verbal disconnection syndrome, *Neuropsychologia*, 27, 1031-1041.
- Rauch, S.L., van der Kolk, B.A., Fislser, R. E., Alpert, N.M., Orr, S. P., Savage, C. R., Fischman, A. J., Jenike, M.A., & Pitman, R. K. (1996). A symptom provocation study of posttraumatic stress disorder using positron emission tomography and script-driven imagery. *Arch Gen Psychiatry*, 53, 380-387.
- Rausch, R., Henry, R.T. Ary, C.M. Engel, J. & Mazziotta, J. (1994). Asymmetric interictal glucose hypometabolism and cognitive performance in epileptic patients. *Archives of Neurology*, 51, 139-144.
- Reeve, J. (1994). *Motivación y Emoción*. España: McGraw-Hill. P.p. 348-371.
- Reiman, E. M., Lane, R. D., Ahern, G. L, Schwartz, G. E., Davidson, R. J., Friston, K. J., Yun, L.S., & Chen K. (1997). Neuroanatomical correlates of externally and internally generated human emotion. *American Journal of Psychiatry*, 154, 918-925.
- Reynolds, E. H. (1983). Mental effects of antiepileptic medication: a review. *Epilepsia*, 24: (suppl. 2), 585-596.

- Roberts, W.W. (1962). Fear like behavior elicited from dorsomedial thalamus of the cat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 191-198.
- Roberts, J. K. A., Robertson, M. M. & Trimble, M. R. (1982). The lateral significance of hypergraphia in temporal lobe epilepsy. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 45, 131-138.
- Roberts, G.W. (1990). Schizophrenia: the cellular biology of a functional psychosis. *Trends of Neuroscience*, 13, 207-211.
- Robertson, M. M. (1987). Carbamazepine and depression. *Int Clin Psychopharmacol*, 2, 23-35.
- Robertson, M. M. (1992). Affect and mood in epilepsy: an overview with a focus on depression. *Acta Neurological Scandinavica*, 86 (supp), 127-132.
- Robertson, M. M. (1998). Mood disorders associated with epilepsy. En H. W. McConnell, & P. J. Snyder (Eds.) *Psychiatric comorbidity in epilepsy*. Washington D.C.: American Psychiatric Press.
- Robertson, M. M., Channon, S. & Baker, J. (1994). Depressive symptomatology in general hospital sample of outpatients with temporal lobe epilepsy: a controlled study. *Epilepsia*, 35 (4), 771-777.
- Rolls, E. T. (1999). *The Brain and Emotion* (pp. 75-145), Nueva York: Oxford University Press.
- Ross, E. D., Thompson, R. D. & Yenkosky, J. (1997). Lateralization of affective prosody in brain and the callosal integration of hemispheric language functions. *Brain and Language*, 56, 27-54.
- Safer, M. A. & Levant, M. (1977). Ear difference in evaluating tones of voice and verbal content. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 75-82.
- Sato, M. & Osawa, T. (1984). Abnormal behavior and chatecolamines. En R. G. Fariello, K. G. Morselli, L. F. Quesney & J. Jr Engel (Eds.) *Neurotransmitters, Seizures and Epilepsy II*. (pp. 1-9), New York: Raven Press.
- Schwartz, M. (2a ed) (1978) *Physiological Psychology*. Prentice-Hall: Estados Unidos. 2a. Edición. 241-285.
- Scott, S.K., Young, A. W., Calder, A. J. , Hellawell, D. J., Aggleton, J. P. & Johnson, M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385, 254-257.
- Seidenberg, M., Griffith, R., Sabsevitz, D., Moran, M., Haltiner, A., Bell, B., Swanson, S., Hammeke, T. & Hermann, B. (2002). Recognition and identification of famous faces in patients with unilateral temporal lobe epilepsy. *Neuropsychologia*, 40, 446-456.
- Sidorova, O. A., Kastunina, M. B. & Kulikov, M. A. (1992). Electroencephalographic and vegetative correlates of mental reproduction of emotional states. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 22 (6), 475-481.
- Sidorova, O. A. , & Kastunina, M. B. (1993). The participation of cortical brain areas in perception and reproduction of emotional states in humans. *Zhurnal Uyshei Nerunoi Deyatel ´nosti*. 41 (6), 1094 y 41 (5), 1094-1101.
- Silberman, E. K. & Weingartner, H. (1986). Hemispheric lateralization of functions relate to emotion. *Brain Cognition*, 5, 322-353.
- Snyder, P.J. & Badura, L.L. (1995). Chronic administration of sodium valproate slows pubertal maturation in inbred DBA/2J mice: skeletal, histological and endocrinological

- evidence. *Epilepsy Research*, 20 (3), 203-211.
- So, N. K., Savard, G., Andermann, F., Olivier, A. & Quesney, L. F. (1990). Acute postictal psychosis: a stereo EEG study. *Epilepsia*, 31, 188-193.
- Spielberger, C. D. & Díaz-Guerrero, R. (1975). *IDARE: Inventario de Ansiedad Rasgo-Estado*. México: El Manual Moderno.
- Sprague, J. M., Levitt, M., Robson, K., Lui, C. N., Stellar, E. & Chambers, W. W. (1965). A neuroanatomical and behavioral analysis of the syndromes resulting from midbrain lemniscal and reticular lesions in cat. *Archives Haliennes de Biologie*, 101, 225-295.
- Standage, K.F. & Fenton, C. W. (1975). Psychiatric symptom profiles of patients with epilepsy: a controlled investigation. *Psychol Med*, 5 (2), 152-60.
- Stevens, J. R. & Livermore, A. (1978). Kindling of the mesolimbic dopamine system: animal model of psychosis. *Neurology*, 28, 36-46.
- Streit, M., Ioannides, A. A., Liu, L., Woelwer, W., Dammers, J., Gross, J., Gaebel, W. & Mueller-Gaertner, H.W. (1999). Neurophysiological correlates of the recognition of facial expressions of emotion as revealed by magnetoencephalography. *Cognitive-Brain-Research*, 7(4), 481-491.
- Subery, M. & McKeever, W. F. (1977). Differential right hemisphere memory storage of emotional and non-emotional faces. *Neuropsychologia*, 15, 757-768.
- Suchy, Y. & Chelune, G. (2001). Postsurgical changes in self-reported mood and Composite IQ in a matched sample of patients with frontal and temporal lobe epilepsy. *J Clin Exp Neuropsychol*, 23, 413-423
- Susuki, T., Koizumi, J., Moroji, T. et. al. (1992) Effects of long-term anticonvulsant therapy on copper, zinc and magnesium in hair and serum of epileptics. *Biological Psychiatry*, 31, 571-581.
- Theodore, W. H., Newmark, M. E., Sato, S., Brooks, R., Patronas, N., De la Paz, R., DiChiro, G., Kessler, R. M., Margolin, R., Manning, R. G., Channing, M. & Porter, R.J. (1983). [18F] Fluorodeoxyglucosa positron emission tomography in refractory complex partial seizures. *Annals of Neurology*, 14 (4), 429-437.
- Timble, M.R. (1991). *The Psychosis of Epilepsy*. New York: Raven.
- Timble, M.R. & Schmitz, M.D. (1998). The psychosis of epilepsy. En McConnell, M.D. & Snyder, P.J. *Psychiatric Comorbidity in Epilepsy* (pp. 186-203), Washington, D.C., American Psychiatric Press.
- Tollefson, G. (1980). Psychiatric implications of anticonvulsant drugs. *Journal of Clinical Psychiatry*, 41 (9), 293-302.
- Toone, B. (1995). Epilepsy and sexual life. En A, Hopkins, S. Shorvon & G. Cascino. *Epilepsy* (pp. 557-564), London: Chapman and Hall.
- Tranel, D, Damasio, H & Damasio, A. R. (1997). A neural basis for the retrieval of conceptual knowledge. *Neuropsychologia*, 35, 1319-1327.
- Trauner, D.A., Ballantyne, A., Friedland, S. & Chase, C. (1996). Disorders of affective and linguistic prosody in children after early unilateral brain damage, *Annals of Neurology*, 39, 361-367.
- Trimble, M. R. & Reynolds, E. H. (1976). Anticonvulsant drugs and mental symptoms. *Psychol Med*, 6, 69-178.
- Tucker, D.M., Watson & Heilman, K.M. (1977). Discrimination and evocation of effectively intoned speech in patients with right parietal disease. *Neurology*, 27, 947-950.

- Ursin, H. & Kaada, B. R. (1960) Functional localization within the amygdaloid complex in the cat. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 12, 1-20
- Van Lancker, D. & Sidtis, J. J. (1992). The identification of affective –prosodic stimuli by left and right-hemisphere-damage subjects: all errors are not created equal. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 963-970.
- Vickrey, B. G., Hays, R. D., Graber, J., Rausch, R., Engel Jr. J. & Brooks, R. H. (1992). A health-related quality of life instrument for patients evaluated for epilepsy surgery. *Medical Care*, 30, 299-319.
- Victoroff, J.I., Benson, D.F., Grafton, S.T., Engel, J. & Mazziotta, J.C. (1994). Depression in complex partial seizures: electroencephalography and cerebral metabolic correlates. *Archives of Neurology*, 51, 155-163.
- Vindrola, O., Briones, R., Asai, M. & Fernández-Guardiola, A. (1981). Amygdaloid kindling enhances the enkephalin content in the rat brain. *Neurosci Lett*, 21, 39-43.
- Viskontas, I.V., McAndrews, M.P. & Moscovitch, M. (2002). Memory for famous people in patients with unilateral temporal lobe epilepsy and excisions. *Neuropsychology*, 16, 472-480.
- Wechsler, D. (1955). *Escala de Inteligencia para adultos: WAIS-Español*. México: El manual Moderno.
- Wolf, P. (1986). Forced normalization. En M. R. Trimble & T.G. Bolwin (Eds.) *Aspects of epilepsy and psychiatry* (pp. 101-115), London: Wiley.
- Wolf, P. (1991). Acute behavioral symptomatology at disappearance of epileptiform EEG abnormality: paradoxical or forced normalization. En D. Smith, D. Treiman & M. R. Trimble (Eds.) *Advances in Neurology* (pp. 127-142), New York: Raven.
- Wunderlich, G., Schüller, M. F., Ebner, A., Holthausen, H., Tuxhorn, I., Witte, O. W. & Seitz, R. J. (2000). Temporal lobe epilepsy with sensory aura: interictal glucose hypometabolism. *Epilepsy Research*, 38 (2-3), 139-149.
- Yassa, R., Iskandar, H., Natase, C. & Camille, Y. (1988). Carbamazepine and hyponatremia in patients with affective disorder. *American Journal of Psychiatry*, 145 (3), 339-342.
- Young, A. W., Aggleton, J.P. Hellawell, D.J., Johnson, M., Brooks, P. & Hanley, J.R. (1995). Face processing impairments after amygdalotomy. *Brain*, 118: 15-24.



ANEXO 1

En esta sección se describirán cada uno de los casos que integran esta investigación. Primeramente, se presentarán los casos de los pacientes a los que les practicó la lobectomía temporal izquierda y posteriormente aquellos a los que les hizo la ablación del lóbulo temporal derecho.

LOBECTOMIA TEMPORAL IZQUIERDA

Caso 1 (AV-I)

1. Descripción del Caso

a) Historia médica

La paciente, a la que se identificará como AV-I, tiene 32 años, es del sexo femenino, diestra, soltera, escolaridad bachillerato, dedicada al hogar. Al año y medio de edad tuvo crisis febriles como consecuencia de una faringo-amigdalitis sin secuelas posteriores. A los 26 años, intentó suicidarse con raticida.

Historia de la epilepsia

La epilepsia inició a los 15 años de edad y se caracterizó por la presentación de lenguaje incoherente, por espacio de algunos segundos sin pérdida de la conciencia, que podía seguir de la sensación de "miedo", fenómeno "Deja vú", inquietud, agitación psicomotriz, automatismos manuales y chupeteo, durante aproximadamente 3 minutos. Después de la crisis, había somnolencia y cefalea. La frecuencia de estos eventos se incrementó hacia los 16 años hasta llegar a los 2-3 veces por semana. A los 17 años se presentó por primera vez pérdida de la conciencia, llegando a presentar estas crisis con una frecuencia de 5 por mes. Se inició el tratamiento con carbamazepina 600mg., presentando buena respuesta inicialmente, pero con la reaparecieron de las crisis como consecuencia del abandono momentáneo del tratamiento. Con el paso del tiempo, se incrementó la frecuencia de las crisis, por lo que se le administraron diversos esquemas terapéuticos, pero ninguno logró abolir las crisis (tabla 17). En dos ocasiones fue internada de urgencia debido a la alta frecuencia de las crisis, exhibiendo en una de estas ocasiones personalidad "esquizoide". A los 32 años, antes de practicársele la lobectomía, presentaba 2 crisis parciales complejas al día y complejas secundariamente generalizadas cada 15 días.

b) Hallazgos neurológicos

b.1) Exámenes físico general y neurológico

En la exploración física general de la paciente no se encontraron datos patológicos. En la exploración neurológica, se observó que había normalidad en las funciones mentales y en la sensibilidad en todas sus modalidades, y no se hallaron datos que indicaran disfunción cerebelosa, extrapiramidal, meníngea o atávida. La focalización ocular tenía error de refracción, se observaron fasciculaciones de la

lengua y disminución de los movimientos de los dedos 2, 3 y 4 de la mano derecha por lesión de los tendones al nivel de la muñeca.

Tabla 17. Tratamiento farmacológico administrado a AV-I y efecto de éste sobre las crisis.

Tratamiento Farmacológico (mg/día)	Edad	Tiempo de consumo	Efecto sobre las crisis (crisis /mes)
CBZ 600mg Suspensión ocasional del tratamiento	17- 22 años	5 años	Abolición de CPC Reaparición de CPC 5/mes
AVP 1200 mg	22 años	Meses	CPC y CPCSG
AVP 1200mg y CBZ 600mg	22- 24 años	2 años	CPC y CPCSG, 14/mes
CBZ 600 mg, DFH 300 mg y CNZ 2mg	24-25 años	1 año	CPC y CPCSG, 12/mes
CBZ 600 mg, DFH 400 mg y CNZ 2mg	25-28 años	3 años	CPC y CPCSG, 30/mes
CBZ 600 mg, DFH 400 mg, clonazepam 2mg, Lamotrigina 400mg.	28 años	meses	Control de las crisis
CBZ 600mg, DFH 400mg, CNZ 2mg, AVP 1200mg.	28-32 años	4 años	CPC y CPCSG, hasta 90/mes
CBZ 600 mg, CNZ 2mg, AVP 1800 mg.	32- años	meses	CPC 60/mes y CPCSG, 2/ mes

AVP, ácido valproico; CBZ, carbamazepina; CNZ, clonazepam; CPCSG, crisis parciales complejas secundariamente generalizadas; DFH Difenildantoína.

b.1) Exámenes físico general y neurológico

En la exploración física general de la paciente no se encontraron datos patológicos. En la exploración neurológica, se observó que había normalidad en las funciones mentales y en la sensibilidad en todas sus modalidades, y no se hallaron datos que indicaran disfunción cerebelosa, extrapiramidal, meníngea o atávida. La focalización ocular tenía error de refracción, se observaron fasciculaciones de la lengua y disminución de los movimientos de los dedos 2, 3 y 4 de la mano derecha por lesión de los tendones al nivel de la muñeca.

b.2) Estudios electrofisiológicos

Se han practicado a la paciente diversos estudios electrofisiológicos en los que se ha encontrado actividad delta y ondas agudas en las regiones fronto-temporal izquierda y derecha, irritabilidad parieto-temporal bilateral, y ondas agudas en inversión de fase fronto-temporales izquierdas. En un estudio electrofisiológico prolongado (polisomnografía) se observaron ondas lentas de alto voltaje en ambos hemisferios, pero con predominio fronto-temporal izquierdo.

b.3) Estudios de imagen

De acuerdo a un estudio de resonancia magnética, la paciente presenta pérdida de volumen cortical con dilatación del asta temporal izquierda, esclerosis mesial temporal izquierda (figura 23) y atrofia cerebelosa marcada. Su SPECT mostró hipoperfusión fronto-temporal izquierda interictal.

c). *Diagnóstico*

De acuerdo a los estudios clínicos, imageneológicos y electrofisiológicos se puede concluir que la paciente presenta una epilepsia fronto-temporal izquierda refractaria al tratamiento.

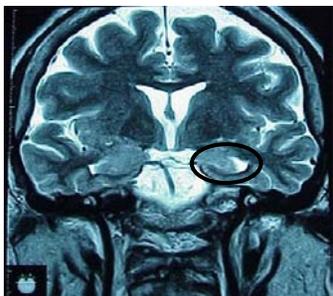


Figura 23. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de AV-I. En estos cortes coronales se puede observar la dilatación del asta temporal izquierda y una hiperintensidad en el hipocampo las cuáles son indicadoras de esclerosis mesial temporal izquierda.

d). *Evaluación neuropsicológica prequirúrgica*

d.1) Evaluación en el INNNMVS

AV-I fue evaluada neuropsicológicamente por la clínica del lenguaje² y la unidad de conducta y cognición³ del INNNMVS. Se encontró un trastorno leve en la fluidez del habla y en una lentificación en el manejo de las estructuras lógico-gramaticales y de la lectura. También, se observó una disminución significativa de las diferentes modalidades de memoria, con fallas importantes en tareas que requieren de material secuenciado y memoria de textos lógicos, una lentificación en la capacidad de aprendizaje y dificultad para almacenar y evocar información. La paciente mostró además, alteración y torpeza en ambas manos, irregularidad en la coordinación viso-motriz fina con perseveración del trazo y omisión en las praxias ideatorias. Se apreció lentificación al copiar figuras, así como dificultad para la elaboración de líneas rectas y onduladas, en la formación de ángulos y el cierre de figuras.

d.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Además de las evaluaciones realizadas en el INNNMVS, se aplicó a la paciente el Token Test y algunos reactivos del Test Barcelona, que corroboraron que podía denominar adecuadamente y comprender órdenes verbales complejas (ver tabla 18).

² Se aplicaron una exploración neuropsicológica básica (no se especifica cuál) y el test psicolingüístico de Goodglass/Kaplan.

³ Se aplicaron el WAIS, Bender, Machover, Memoria de Weshler y una exploración neuropsicológica básica.

Tabla 18. Puntuaciones de AV-I en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test antes de la cirugía. En la tercera columna se muestran las puntuaciones obtenidas por la paciente. En la cuarta columna se presentan las puntuaciones máximas que pueden alcanzarse en las distintas pruebas.

	Pruebas	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
TEST BARCELONA	Denominación visuo-verbal	14, 41	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
	Comprensión verbal palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal, señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Token Test	32.5 (Normal)	36

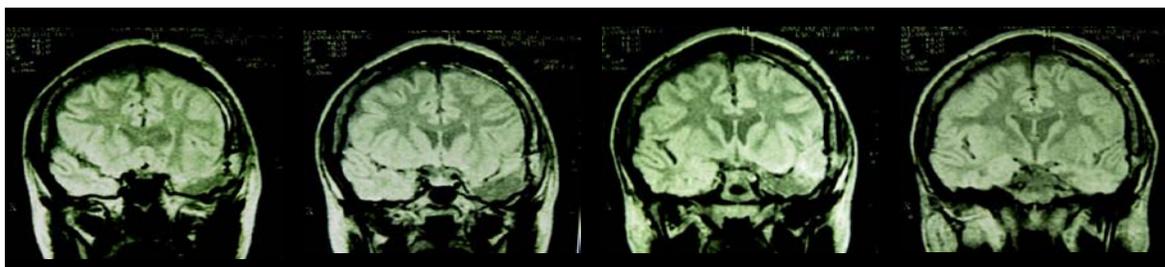
d.3) Intelecto general

Se aplicó a AV-I el WAIS, obteniendo una puntuación global de 90 que la ubica en el rango normal. En la escala verbal, la paciente alcanzó una puntuación de 98, mientras que en la ejecución de 80. Las subescalas donde se observaron los más bajos puntajes fue en aritmética (7), retención de dígitos (6), diseño con cubos (6) y composición de objetos (0). La diferencia de 18 puntos entre la escala verbal y de ejecución, podría indicar una disfunción neuropsicológica de predominio derecho, en donde están afectadas las habilidades viso-espaciales. Esto último es evidente a partir del bajo desempeño en las pruebas de diseño con cubos y composición de objetos. Asimismo, las bajas puntuaciones en aritmética y retención de dígitos indican, como se mostró en las evaluaciones neuropsicológicas, una disminución de la memoria inmediata.

2. Cirugía de epilepsia

Se efectuó una lobectomía temporal izquierda de 4 cm. desde el polo, con exéresis de T2, T3 y T4, amígdala e hipocampo (figura 24). Durante esta intervención, la paciente permaneció alerta (sólo se aplicó anestésico local en la craneotomía y levantamiento de la duramadre) y fue evaluada neuropsicológicamente. Se identificó la presencia de esclerosis amigdalina e hipocampal izquierdos.

Figura 24. Resonancia Magnética post-quirúrgica de AV-I. En estos cortes coronales se puede observar la extensión de la ablación del lóbulo temporal.



3. Estado de la paciente después de la cirugía

A los tres meses de la cirugía la paciente seguía presentando crisis, pero éstas se habían presentado en la noche y eran de menor duración e intensidad que las anteriores a la cirugía. El tratamiento farmacológico administrado a la paciente después de tres meses de la cirugía era: carbamazepina de 800 mg/d, valproato de magnesio de 1200 mg/d, difenilhidantoína de 600 mg/d y clonazepam de 2mg/d. AV-I refería sentirse deprimida debido a diversos problemas familiares y a la muerte de un amigo.

a) Valoración neuropsicológica post-quirúrgica

Con la finalidad de valorar si la lobectomía temporal izquierda había afectado la capacidad de la paciente para denominar, comprender instrucciones complejas y percibir visualmente algunos objetos, se aplicó el Token Test y algunos reactivos del Test Barcelona. Se encontró que la paciente es capaz de denominar y de comprender instrucciones verbales, sin embargo, la percepción de objetos superpuestos y el reconocimiento de la identidad facial de caricaturas muestran un ligero enlentecimiento (tabla 19).

Tabla 19. Puntuaciones de AV-I en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test después de la cirugía. En la tercera columna se muestran las puntuaciones obtenidas por la paciente (número de aciertos, puntuaciones con relación al tiempo). En la cuarta columna se presentan las puntuaciones máximas que pueden alcanzarse en las distintas pruebas.

	Pruebas	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
TEST BARCELONA	Denominación visuo-verbal	12, 36	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
	Comprensión verbal palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal, señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Material verbal complejo	9, 25	9, 27
	Imágenes superpuestas	20, 18	20, 35
	Pareamiento de caras	5, 13	6, 18
	Token Test	32.5 (Normal)	36

Caso 2 (GG-I)

1. Descripción del caso

a) Historia médica

El paciente, al que se identificará como GG-I, es del sexo masculino, 30 años de edad, diestro, divorciado y terminó el bachillerato. Reprobó el primer año de primaria dos veces por "problemas de aprendizaje". El paciente se ha golpeado en la cabeza en varias ocasiones, algunas de las cuales ha perdido el conocimiento.

Historia de la epilepsia

A los 15 años inicia con crisis parciales complejas y parciales complejas secundariamente generalizadas, las cuáles se presentaban con una frecuencia de 7-

8 al mes. A partir de entonces fue tratado con diversos fármacos antiepilépticos presentando un pobre control de las crisis (tabla 20). En las vísperas de la cirugía exhibía de 1 crisis cada 3 días. El paciente tenía crisis con auras que en un inicio se acompañan de trastornos del lenguaje (escuchaba pero no entendía, hablaba incoherentemente y presentaba dificultad para conjugar los verbos). Este trastorno se acompañaba de sensaciones placenteras que podían ser seguidas por la pérdida de la conciencia y las convulsiones. Las crisis podían ser provocadas por ruido, situaciones que lo hicieran enojar y ante tareas que implicaran mucha concentración.

Tabla 20. Tratamiento farmacológico administrado a GG-I y efecto del mismo sobre las crisis.

Tratamiento Farmacológico	Edad	Tiempo de consumo	Efecto sobre las crisis
?	15- 24 años	9 años	CPCSG, 7-8/mes
CMZ 400 mg	24 años	Meses	CPCSG, 3/mes
AVP 600 mg	24 años	Meses	CPCSG, incremento
CBZ 400 mg	24-28 años	4 años	CPCSG, 3/mes
CBZ 400 mg, AVP 600 mg,	28-29 años	1 año	CPCSG, incremento
CBZ 700 mg, DFH 300 mg	29-30 años	1 años	CPCSG, hasta 15/mes

AVP, ácido valproico; CBZ, carbamazepina; CPCSG, crisis parciales complejas secundariamente generalizadas; DFH Difenildantoína.

b) Hallazgos neurológicos

b.1) Exámenes físico general y neurológico

No se encontraron datos patológicos en la exploración física general ni en la neurológica del paciente.

b.2) Estudios electrofisiológicos

Hasta enero del 2002 se habían practicado 7 estudios electroencefalográficos y 4 mapeos 2D que indicaban una franca focalización de la actividad epiléptica en las regiones fronto-temporal izquierdas. Solamente en un mapeo 2D realizado en abril del 2001 se encontró actividad epiléptica fronto-temporal bilateral.

b.3) Estudios de imagen

Se efectuaron dos estudios de resonancia magnética en los que no se encontraron anomalías, con excepción de una mayor amplitud del ventrículo lateral derecho (figura 25). Además, se realizaron dos estudios de SPECT. En uno se encontró hipoperfusión frontal izquierda interictal, mientras que en el otro, hipoperfusión difusa.

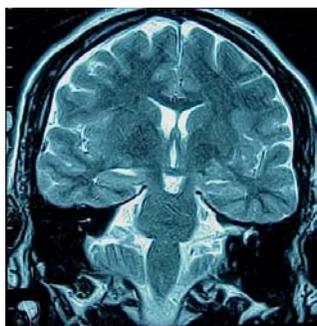


Figura 25. Resonancia Magnética prequirúrgica de GG-I. En este corte coronal se puede observar la dilatación del asta ventricular derecha.

c). *Diagnóstico*

De acuerdo a los estudios clínicos, imageneológicos y electrofisiológicos se pudo concluir que el paciente presentaba una epilepsia fronto-temporal izquierda refractaria al tratamiento.

d). *Evaluación neuropsicológica prequirúrgica*

d.1 Evaluación en el INNNMVS

GG-I fue evaluado neuropsicológicamente por la clínica del lenguaje⁴ y la unidad de conducta y cognición⁵ del INNNMVS. En general, se encontró un decremento de la memoria en sus diferentes modalidades, así como algunos problemas en la ejecución de movimientos y en el reconocimiento táctil. Se concluyó que estos problemas comprometían a las regiones frontales premotoras de predominio derecho y en menor grado, temporales bilaterales y frontales y parietales de predominio izquierdo.

d.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Además de las evaluaciones realizadas en el INNNMVS, se aplicó al paciente el Token Test y algunos reactivos del Test Barcelona, que corroboraron que podía denominar adecuadamente y comprender órdenes verbales.

e) *Intelecto general*

Se aplicó a GG-I el WAIS, obteniendo una puntuación global de 87 que lo ubica en el rango normal bajo. En la escala verbal, el paciente alcanzó una puntuación de 92, mientras que en la ejecución de 82. Las subescalas donde se observaron los más bajos puntajes fue en retención de dígitos (4), aritmética (5), información (7), claves (6) y composición de objetos (5). La diferencia de 10 puntos entre la escala verbal y de ejecución, podría indicar una disfunción neuropsicológica de predominio derecho, en donde están afectadas las habilidades viso-espaciales. Esto último es evidente a partir del bajo desempeño en las pruebas de composición de objetos. Asimismo, las bajas puntuaciones en aritmética y retención de dígitos y claves indican, como se mostró en las evaluaciones neuropsicológicas, una disminución de la memoria inmediata y de la capacidad para el aprendizaje.

2 Cirugía de epilepsia

Se efectuó una lobectomía temporal izquierda con exéresis de T2 hasta 4 cm. caudal al polo temporal y de T3 y T4 hasta 5 centímetros caudal al polo temporal. También, se hizo la exéresis de la amígdala y el hipocampo (figura 26). Durante esta intervención, el paciente permaneció alerta (sólo se aplicó anestésico local en la craneotomía y el levantamiento de la duramadre) y fue evaluado neuropsicológicamente. Asimismo, se efectuaron registros electrocorticográficos,

⁴ Se aplicó una el test psicolingüístico de Goodglass/Kaplan y algunas otras pruebas neuropsicológicas para contrastar respuestas (no se especificó cuáles).

⁵ En el reporte neuropsicológico no se indican qué pruebas se aplicaron.

los que después de la exéresis no mostraron actividad epiléptica en las áreas temporales y frontales. Se identificó la presencia de esclerosis amigdalina e hipocampal izquierdos.

Dos semanas después de la cirugía el paciente sufrió una infección en la herida y se le intervino otra vez quirúrgicamente para limpiar la zona. En esta cirugía se aplicó anestesia general, se removió el cráneo previamente trepanado y se limpió la duramadre. Dado el mal estado del cráneo no se colocó nuevamente.

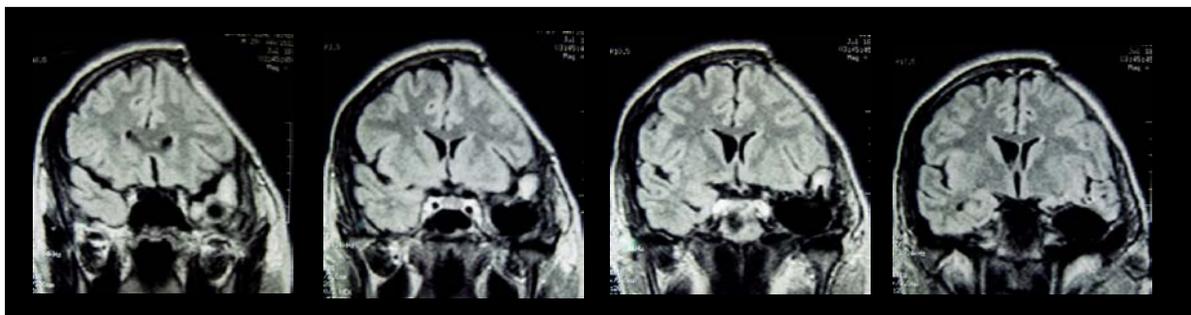


Figura 26. Resonancia Magnética post-quirúrgica de GG-I. En estos cortes coronales se puede observar la extensión de la ablación del lóbulo temporal.

3 Estado del paciente después de la cirugía

A los tres meses de la primera cirugía, el paciente no había presentado crisis, aunque decía sentirse deprimido, lo que lo había llevado a pensar en quitarse la vida. La familia refirió que se encontraba deprimido y agresivo. También, aparecieron quejas por fallas de la memoria.

En esta época el paciente estaba consumiendo carbamazepina de 600 mg/d, prednisona de 5 mg/d y fenidantoína de 400 mg/d.

a) Valoración neuropsicológica post-quirúrgica

Con la finalidad de valorar si la lobectomía temporal izquierda había afectado la capacidad del paciente para denominar, comprender instrucciones complejas y percibir visualmente algunos objetos, se aplicó el Token Test y algunos reactivos del Test Barcelona. Se encontró que el paciente era capaz de denominar, aunque lo hacía lentamente. Su comprensión verbal era normal ante material simple, pero presentaba problemas ante el material verbal complejo. Por último, la percepción de objetos superpuestos y la habilidad para reconocer la identidad facial de caricaturas fue normal (tabla 21).

Tabla 21. Puntuaciones de GG-I en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test después de la cirugía. En la tercera columna se muestran las puntuaciones obtenidas por el paciente (número de aciertos, puntuaciones con relación al tiempo). En la cuarta columna se presentan las puntuaciones máximas que pueden alcanzarse en las distintas pruebas.

	Pruebas	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
TEST BARCELONA	Denominación visuo-verbal	13, 35	14, 42
	Objetos	5, 13	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 16	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 17	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 17	6, 18
	Comprensión verbal palabras, señalar imágenes.	10, 30	12, 36
	Comprensión verbal, señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	15	16
	Material verbal complejo	6, 18	9, 27
	Imágenes superpuestas	19, 33	20, 35
	Pareamiento de caras	6, 16	6, 18
	Token Test	28 (Afectación leve)	36

Caso 3 (MR-I)

1. Descripción del caso

a) Historia médica

El paciente, al que se identificará como MR-I, es del sexo masculino, tiene 26 años de edad, es diestro y terminó el bachillerato. A los 7 años padeció sarampión.

Historia de la epilepsia

MR-I inició con crisis generalizadas tónico-clónicas a los 13 años. Dichas crisis empezaban con mareo, se acompañaban de relajación urinaria y mordedura de la lengua y eran más frecuentes durante el sueño. En un inicio, el paciente fue tratado con fenobarbital y no presentó más crisis por un año. Posteriormente, reaparecieron las crisis, con una frecuencia variable a pesar de la administración de diversos tratamientos antiepilépticos (Tabla 21). A los 25 años presentaba una crisis parcial secundariamente generalizada cada 20 días, la cual era antecedida de mareo y seguida de debilidad, somnolencia y malestar generalizado por 24 horas.

Tabla 22. Tratamiento farmacológico administrado a MR-I y efecto del mismo sobre las crisis.

Tratamiento Farmacológico	Edad	Tiempo de consumo	Efecto sobre las crisis
Fenobarbital	13- 14 años	1 año	Supresión de las crisis Reaparición de CPSG. 7-8/mes
Gabapentina, DFH*	14-25 años	11 años	CPCSG, 8/mes
DFH 300 mg, CBZ 600 mg	26-27 años	1 año	CPCSG, hasta 15/mes

* No se conoce la dosis en que se administraron estos fármacos.

CBZ, carbamazepina; CPCSG, crisis parciales complejas secundariamente generalizadas; DFH Difenildantoina.

b) Hallazgos neurológicos

b.1) Exámenes físico general y neurológico

No se encontraron datos patológicos ni en la exploración física general ni en la neurológica del paciente.

b.2) Estudios electrofisiológicos

Diversos estudios electroencefalográficos indicaron una franca focalización de la actividad epiléptica en la región temporal izquierda.

b.3) Estudios de imagen

A MR-I se le practicaron una TAC, en donde se encontraron calcificaciones por neurocisticercos, una resonancia magnética en la que se observaron datos que sugerían la presencia de esclerosiis mesial izquierda (figura 27) y un SPECT, que mostró hipoperfusión temporal-mesial izquierda interictal.



Figura 27. Resonancia Magnética pre-quirúrgica de MR-I. En este corte coronal se puede observar la presencia de esclerosiis mesial izquierda.

c). Diagnóstico

De acuerdo a los estudios anteriores se pudo concluir que el paciente presentaba una epilepsia temporal izquierda refractaria al tratamiento con crisis parciales complejas secundariamente generalizadas.

d). Evaluación neuropsicológica prequirúrgica

d.1 Evaluación en el INNNMVS

MR-I fue evaluado neuropsicológicamente por la clínica del lenguaje⁶ y la unidad de conducta y cognición⁷ del INNNMVS. En general, se encontró un alentamiento para responder a estímulos del medio ambiente externo, pensamiento concreto y trastorno en la memoria, especialmente la de tipo verbal. La memoria de trabajo mostró alteraciones para el material verbal y visual (en menor grado), mientras que la memoria verbal y visual inmediata se caracteriza por omisiones, aunque en la última sólo cuando el material era complejo. El recuerdo inducido no originó mejoría, por lo que se pensó que existían fallas en el registro de información. En la memoria a corto plazo (recuerdo diferido) hubo poca consolidación de las huellas mnésicas, es decir, la información no se mantenía

⁶ No se indica en el reporte qué pruebas se aplicaron.

⁷ Se aplicó el programa integrado Test Barcelona, versión abreviada (Peña-Casanova, 1991).

tras un lapso de tiempo.

Se concluyó que estos problemas comprometían a la región temporal medial izquierda y a la región prefrontal dorsolateral izquierda.

d.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Además de las evaluaciones realizadas en el INNNMVS, se aplicó al paciente el Token Test y algunos reactivos del Test Barcelona, que corroboraron que podía denominar adecuadamente, comprender órdenes verbales, identificar objetos y reconocer la identidad facial (tabla 23).

Tabla 23. Puntuaciones de MR-I en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test antes de la cirugía. En la tercera columna se muestran las puntuaciones obtenidas por el paciente (número de aciertos, puntuaciones con relación al tiempo). En la cuarta columna se presentan las puntuaciones máximas que pueden alcanzarse en las distintas pruebas.

	Pruebas	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
TEST BARCELONA	Denominación visuo-verbal	13, 39	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
	Comprensión verbal palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal, señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Imágenes superpuestas	19, 32	20, 35
	Apareamiento de caras	6, 17	6, 18
	Token Test	32.5 (Normal)	36

e) *Intelecto general*

Se aplicó a MR-I el WAIS, obteniendo una puntuación global de 101 que lo ubica en el rango normal. En la escala verbal, el paciente alcanzó una puntuación de 103, mientras que en la ejecución de 98. Las subescalas donde se observaron los más bajos puntajes fueron aritmética (3) y ordenación de dibujos (5).

2 Cirugía de epilepsia

La cirugía se efectuó en dos partes. En la primera, se realizó una craneotomía fronto-parieto-temporal izquierda, así como la disección del valle silviano hasta abrir la cisterna silviana. En un inicio se administró al paciente anestesia general (fentanil 100mcg, rocuronio 50 mg y profonol en TCI en 5 mcg/ml a órgano blanco), sin embargo dada la necesidad de realizar una valoración neuropsicológica, se le despertó (con naloxona 400 mcg). Como la intervención duró mucho tiempo y MR-I mostró cansancio excesivo y dolor, se le anestesió generalmente de nuevo, se cerró la duramadre, el colgajo óseo y la piel, y se decidió continuar con la cirugía de epilepsia más tarde. En esta primera

intervención, el paciente perdió mucha sangre, por lo que presentó anemia y fue necesario transfundirlo.

La segunda intervención tuvo lugar quince días después. En esta se efectuó una lobectomía temporal parcial izquierda de 4.5 cm. caudal al polo. Se hizo la exéresis de la segunda, tercera, cuarta y quinta circunvolución temporales hasta llegar al piso del tercer ventrículo, así como de la amígdala y el hipocampo (figura 28). Durante esta intervención, el paciente permaneció alerta y fue evaluado neuropsicológicamente. Asimismo, se efectuaron registros electrocorticográficos, los que después de la exéresis no mostraron actividad epiléptica en el área temporal. Se identificó la presencia de esclerosis amigdalina e hipocampal izquierdos. Posterior a la cirugía se detectó en el paciente una lesión incompleta del tercer par izquierdo.

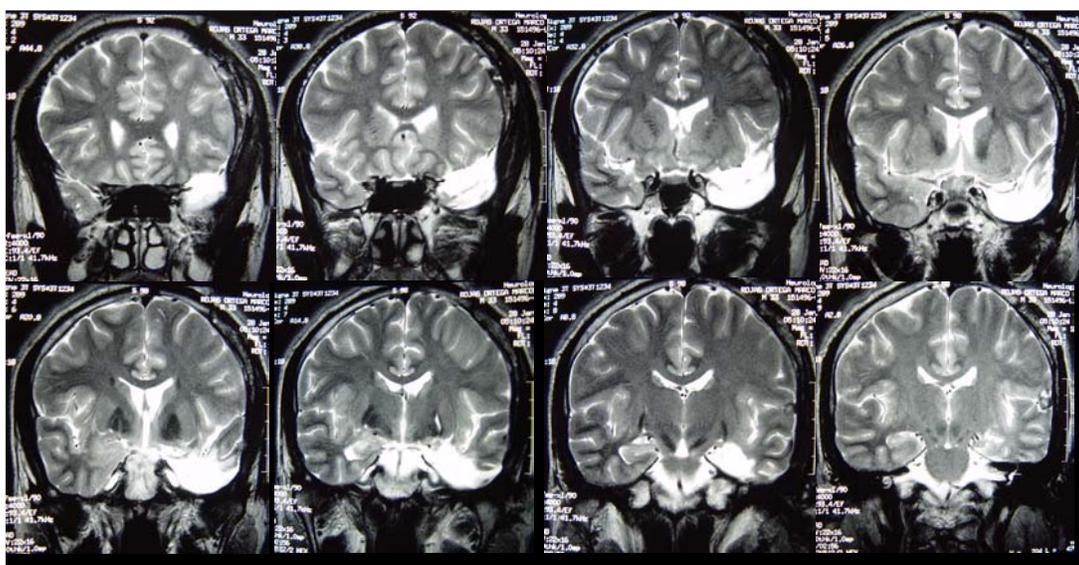


Figura 28. Resonancia Magnética post-quirúrgica de MR-I. En estos cortes coronales se puede observar la extensión de la ablación del lóbulo temporal.

3 Estado del paciente después de la cirugía

A los tres meses de la cirugía, MR-I no había presentado crisis, aunque se quejaba de haber perdido la visión periférica derecha. En esta época consumía carbamazepina (600 mg/d) y fenidantoína (600 mg/d).

a) Valoración neuropsicológica post-quirúrgica

De acuerdo a los resultados del Token Test y de algunos reactivos del Test Barcelona, se concluyó que, tras la cirugía, MR-I podía denominar, comprender instrucciones complejas, percibir visualmente algunos objetos y reconocer la identidad (tabla 24).

Tabla 24. Puntuaciones de MR-I en las subescalas del Test Barcelona y del Token Test después de la cirugía. En la tercera columna se muestran las puntuaciones obtenidas por el paciente (número de aciertos, puntuaciones con relación al tiempo). En la cuarta columna se presentan las puntuaciones máximas que pueden alcanzarse en las distintas pruebas.

	Pruebas	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
TEST BARCELONA	Denominación visuo-verbal	12, 36	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
	Comprensión verbal palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal, señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Material verbal complejo	8, 24	9, 27
	Imágenes superpuestas	20, 35	20, 35
	Pareamiento de caras	6, 17	6, 18
	Token Test	34 (Comprensión normal)	36

LOBECTOMIA TEMPORAL DERECHA

Caso 4 (GT-D)

1. Descripción del caso

a) Historia médica

Paciente masculino de 32 años de edad, diestro, soltero, con bachillerato técnico. Nacido con fórceps con probable hipoxia neonatal y con desarrollo psicomotriz normal. Reprobó el quinto año de primaria, aunque obtuvo buenas calificaciones en la secundaria. No tiene antecedentes heredo-familiares, aunque su padre es alcohólico y ansioso.

Historia de la epilepsia

GT-D sufre a los 2 años un traumatismo craneoencefálico, después de lo cual se quedó parado con movimientos de los ojos y ausente. Comienza con crisis parciales complejas secundariamente generalizadas que se tornan parciales complejas en la primaria y secundaria. Estas crisis se caracterizan por miedo, automatismos y depresión postictal y algunas veces se generalizaban secundariamente con movimientos tónico-clónicos generalizados, cursando además con episodios de agresividad e irritabilidad. En la preparatoria desaparecen los automatismos y la agresividad en las crisis, preservándose el miedo. A los 15 años, se agregó a su tratamiento primidona (PMD) lográndose el control de las crisis, pero se suscitaron graves episodios de violencia e incluso intentos de suicidio por lo que se suspende la PMD y se trata sólo con carbamazepina. Antes de la cirugía, el paciente continuaba con crisis de miedo, así como con un estado depresivo grave que lo condujo a intentar suicidarse.

Tabla 25. Tratamiento farmacológico administrado a GT-D y efecto del mismo sobre las crisis.

Tratamiento Farmacológico	Edad	Tiempo de consumo	Efecto sobre las crisis
DFH	2-4 años	2 años	TCG, 1/mes
CBZ	4-13 años	11 años	CPCSG, 1/día
CBZ, PMD	13-15 años	2 años	CPC, (miedo) 1/día
	15 años	3 meses	Desaparición de CPC, agresividad e intento de suicidio
CBZ 1800mg.	15-28 años	13 años	CPC, (miedo) 1 /día
VM 3600 mg Alprazolam 1.50 mg.	28-32 años	4 años	CPC, (miedo) 2 /día

CBZ, carbamazepina; CPCSG, crisis parciales complejas secundariamente generalizadas; DFH Difenildantoína; TCG, crisis tónico-clónicas generalizadas; VM, valproato de magnesio.

b) Hallazgos neurológicos

b.1) Exámenes físico general y neurológico

Tanto en la exploración física general como en la exploración neurológica no se encontraron datos patológicos.

b.2) Estudios electrofisiológicos

Se encontraron ondas agudas en inversión de fase en las regiones frontal y temporal anterior derecha y temporales posteriores bilaterales.

b.3) Estudios de imagen

De acuerdo a un estudio de resonancia magnética, el paciente presenta esclerosis mesial temporal derecha (figura 29). Su SPECT mostró hipoperfusión fronto-temporal derecha interictal.

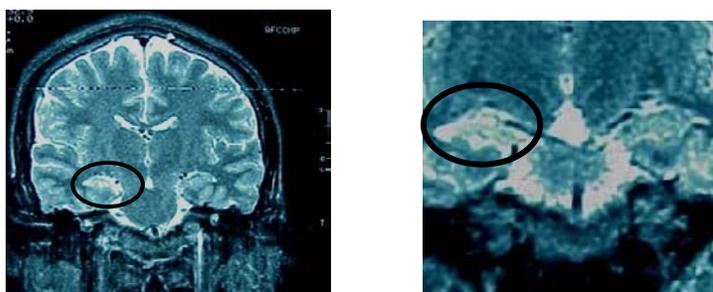


Figura 29. Resonancia Magnética prequirúrgica de GT-D. En estos cortes coronales se puede observar la dilatación del asta temporal derecha

c). Diagnóstico

De acuerdo a los estudios anteriores se puede concluir que el paciente presenta una epilepsia fronto-temporal derecha refractaria al tratamiento. Las crisis son parciales simples con sintomatología psíquica.

d). Evaluación neuropsicológica y psicológica prequirúrgica

d.1) Evaluación en el INNNMVS

GT-D fue evaluado neuropsicológicamente por la clínica del lenguaje y la unidad de conducta y cognición⁸ del INNNMVS. Se encontraron interferidas las funciones de atención, concentración, memoria inmediata verbal, lecto-escritura,

⁸ Se aplicaron una serie de pruebas psicométricas y neuropsicológicas (no se especifica cuáles), el Beck, MMPI y la batería psicolingüístico de Goodglass/Kaplan.

praxias premotoras e ideatorias y a nivel somatosensorial la grafestesia. Lo anterior determina un desempeño global lentificado, que intelectualmente alcanza el rango de normalidad baja y promedio en memoria. Asimismo, muestra déficits neuropsicológicos que involucran estructuras frontales bilaterales con un discreto predominio derecho y en menor grado, parietales bilaterales.

d.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Además de las evaluaciones neuropsicológica del INNNMVS, se aplicaron al paciente algunos reactivos del Test Barcelona, que corroboraron que podía denominar adecuadamente y comprender órdenes verbales complejas, aunque con cierta lentificación (ver tabla 26).

d.3) Estado Anímico

En la unidad de conducta y cognición del INNCMVS, se evaluó la personalidad y psicopatología del paciente, para lo cual se aplicaron el Beck y el MMPI. Se encontraron importantes niveles de ansiedad, irritabilidad, tensión, impulsividad e inconformidad por la situación de salud en ese momento y marcados sentimientos de dependencia e ineficacia. Asimismo, se encontró un cuadro depresivo con ideación suicida.

Tabla 26. Puntuaciones del Test Barcelona y del Token Test aplicadas a GT-D antes de la cirugía.

Prueba	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
Denominación visuo-verbal	14, 39	14, 42
Objetos	6, 18	6, 18
Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
Comprensión verbal: palabras, señalar imágenes.	11, 33	12, 36
Comprensión verbal señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
Comprensión de órdenes.	15	16
Material verbal complejo	8, 24	9, 27
Imágenes superpuestas	20, 31	20, 35
Pareamiento de caras	5, 15	6, 18

e) Intelecto general

En la Unidad de Conducta y Cognición del INNCMVS se aplicó a GT-D el Raven, mostrando un rendimiento en el rango normal bajo (puntuación global de 35, Percentil 25, Rango IV). También, se le aplicó el WAIS, donde tuvo una puntuación total de 87 que lo ubica en el rango normal bajo. En la escala verbal, el paciente alcanzó una puntuación de 87, mientras que en la ejecución de 82. Las subescalas donde se observaron los más bajos puntajes fueron aritmética (7), retención de dígitos (4), claves (6), y composición de objetos (2). Los bajos puntajes en estas subescalas, podrían indicar problemas de memoria inmediata y de trabajo, así como deficiencias en las habilidades viso-constructivas.

2 Cirugía de epilepsia

Se efectuó una lobectomía temporal derecha de 6.5 cm. desde el polo, con exéresis total de la amígdala y el hipocampo (figura 30). Durante esta intervención, el paciente recibió anestesia general oro-intubada.

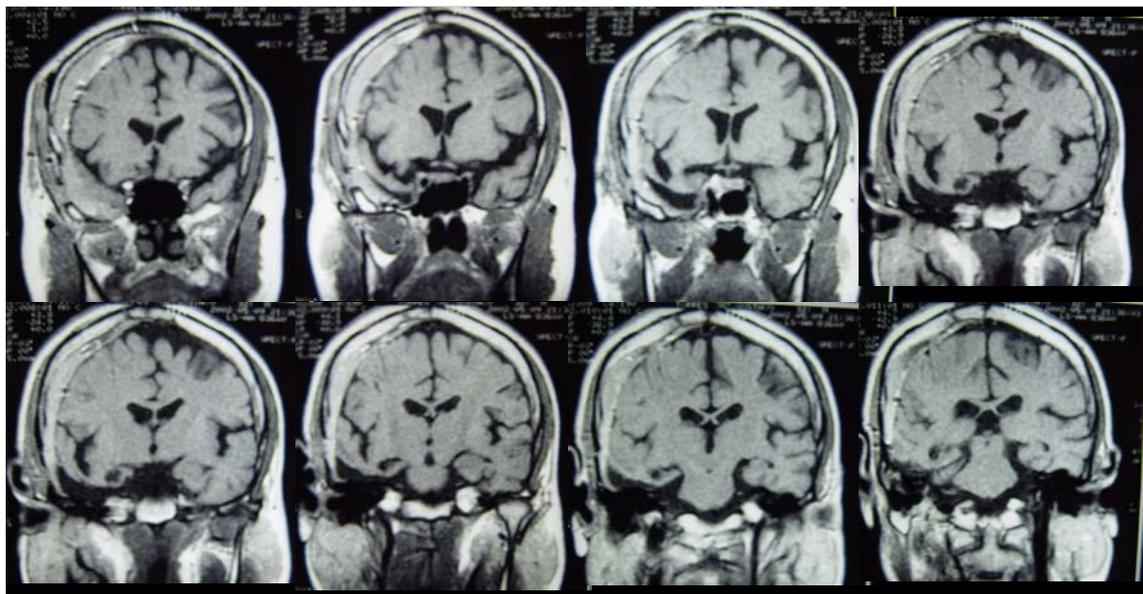


Figura 30. Resonancia Magnética post-quirúrgica de GT-D. En estos cortes coronales se puede observar la extensión de la ablación del lóbulo temporal y el hematoma derecho como consecuencia de la cirugía.

3 Estado del paciente después de la cirugía

Como consecuencia de la cirugía el paciente desarrolló un hematoma derecho, que remitió espontáneamente. Tres meses después de la cirugía se intentó evaluar el procesamiento emocional del paciente, pero fue imposible, pues se encontraba extremadamente somnoliento por efecto de la administración de bromazepan en altas dosis. Dos meses después, pudo efectuarse la valoración, habiéndose ya reducido la dosis de dicho ansiolítico. El tratamiento farmacológico administrado al paciente durante esta segunda evaluación era valproato de magnesio de 3600 mg., paroxetina 10 mg. y bromazepam. A los cinco meses de haberse practicado la lobectomía GT-D seguía presentando crisis de miedo, aunque con una intensidad menor.

a) Valoración neuropsicológica post-quirúrgica

Después de la cirugía se encontró que el paciente conservaba su capacidad para denominar y comprender instrucciones verbales, aunque mostró cierta dificultad para comprender la lógica de enunciados complejos. Asimismo, presentó errores y lentitud al reconocer la identidad facial (tabla 27).

Tabla 27. Puntuaciones del Test Barcelona y del Token Test aplicadas a GT-D después de la cirugía.

Prueba	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
Denominación visuo-verbal	13, 38	14, 42
Objetos	6,18	6, 18
Partes de cuerpo	6,18	6, 18
Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6,18	6, 18
Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6,18	6, 18
Comprensión verbal: palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
Comprensión verbal señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
Comprensión de órdenes.	16	16
Material verbal complejo	8, 24	9, 27
Imágenes superpuestas	20, 29	20, 35
Pareamiento de caras	4, 6	6, 18

Calidad de vida en epilepsia ESI-55

Aunque no fue posible aplicar el ESI-55 a GT antes de la cirugía, si se tiene la evaluación POSTQx. En ésta se encontró que en la mayoría de las subescalas, las puntuaciones son mucho menores a la media de los pacientes epilépticos refractarios candidatos a cirugía (Vickrey, y cols., 1992) (tabla 28).

Tabla 28. Puntuaciones de GT en cada una de las subescalas que componen el inventario de calidad de vida en epilepsia (ESI-55). Se presentan la media (MED) y la desviación estándar (DS) de las puntuaciones obtenidas en una muestra de 196 epilépticos refractarios candidatos a cirugía (Vickrey y cols., 1992).

ESI-55	PROM PREQx	PROM POSTQx	ESI-55 MED (n=196)	ESI-55 DS (n=196)
Percepciones de salud	59.44	23.88	77.1	18
Energía-Fatiga	26.67	20	63.2	19.3
Calidad de vida global	55	45	74.5	17.4
Funcionamiento social	12.5	45	81.3	22.9
Bienestar emocional	48	28	72.5	17.6
Funcionamiento Cognoscitivo	16	6.66	73.6	21.4
Limitaciones debidas a problemas emocionales	0	20	78.6	32.7
Limitaciones debidas a problemas de memoria	0	0	79.5	30.7
Limitaciones debidas a problemas físicos	0	20	77.4	32.7
Funcionamiento físico	32	35	90.5	16.3
Dolor	32.5	30	83.4	20.4
Salud mental	40.84	30.3	72.9	14.8
Salud física	24.7	29.53	80.6	16.3
Funcionamiento general	4.6	16.02	78.1	22.3

Caso 5 (LC-D)

1. Descripción del caso

a) Historia médica

Paciente masculino de 35 años de edad, diestro, casado, con preparatoria, dedicado a la pesca y la albañilería. Reprobó el primer año de secundaria, por problemas en matemáticas e inglés. De niño sufrió un golpe fuerte en la cabeza que le provocó un desmayo. No tiene antecedentes heredo-familiares.

Historia de la epilepsia

A los 25 años, LC-D inicia con crisis parciales complejas secundariamente generalizadas. Las crisis comenzaban con sensaciones viscerales y náusea que eran seguidas por mordedura de la lengua, convulsiones en el brazo derecho y en ocasiones caídas; podía haber pérdida del conocimiento. Después de la crisis, pedía la memoria y sufría somnolencia por un periodo de 10 a 15 minutos. En vísperas de la cirugía, el paciente tenía 8 crisis al mes y consumía difenildantoína de 400mg/d y carbamazepina 600mg/d.⁹

b) Hallazgos neurológicos

b.1) Exámenes físico general y neurológico

Ni en la exploración física general ni en la exploración neurológica se encontraron datos patológicos.

b.2) Estudios electrofisiológicos

En diversos estudios analógicos y digitales de EEG se observó lo siguiente:

- a) brotes de ondas agudas generalizadas con mayor expresión del lado izquierdo,
- b) actividad irritativa temporal derecha, c) actividad irritativa frontal derecha, d) ritmo lento generalizado con predominio hacia regiones frontales derechas.

b.3) Estudios de imagen

En un estudio de resonancia magnética, se detectó la presencia de esclerosis mesial temporal derecha (figura 31). Un SPECT mostró hipoperfusión temporal izquierda interictal.

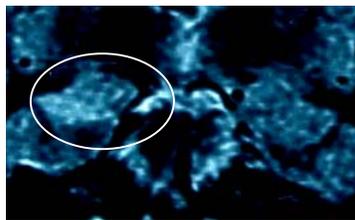


Figura 31 Resonancia Magnética prequirúrgica de LC-D. En estos cortes coronales se puede observar la dilatación del asta temporal derecha.

⁹ Además de estos medicamentos, el paciente consumió Lamotrigina por 6 meses, pero la dejó por su costo excesivo.

c). Diagnóstico

De acuerdo a los estudios antes mencionados, se concluyó que el paciente presentaba una epilepsia fronto-temporal derecha de inicio tardío refractaria al tratamiento. Las crisis eran parciales secundariamente generalizadas.

d). Evaluación neuropsicológica y psicológica prequirúrgica

d.1) Evaluación en el INNNMVS

LC-D fue evaluado por la unidad de conducta y cognición¹⁰ del INNNMVS. Se encontraron alteraciones leves en la comprensión verbal compleja (manejo de relaciones espaciales), así como dificultades en la recuperación de huellas mnésicas y alteraciones leves en la consolidación de información verbal y visual. El pensamiento fue concreto. Se concluyó que el paciente tenía una afectación del área ttemporo-parietal izquierda.

d.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Los reactivos aplicados del Test Barcelona y el Token Test, corroboraron que LC-D podía denominar adecuadamente y comprender órdenes verbales complejas. Asimismo, el paciente era capaz de identificar imágenes superpuestas y reconocer la identidad facial, aunque con cierta lentificación (ver tabla 29).

Tabla 29. Puntuaciones pre-operatorias de LC-D en las subpruebas del Test Barcelona y el Token Test.

	Prueba	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
Test Barcelona	Denominación visuo-verbal	14, 42	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	6, 18	6, 18
	Comprensión verbal: palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Imágenes superpuestas	20, 35	20, 35
	Pareamiento de caras	6, 15	6, 18
	Token Test	34 (normal)	36

e) Intelecto general

En el WAIS, LC-D obtuvo una puntuación global de 107, ubicándose en el rango normal. En la escala verbal, alcanzó una puntuación de 105, mientras que en la ejecución de 109. Las sub-escalas con las puntuaciones más bajas fueron información (7) y claves (7).

2 Cirugía de epilepsia

Se efectuó una lobectomía temporal derecha en la que se retiraron T3, T4, la amígdala y el hipocampo. Se respetó T1 y T2, pero se desafaerentaron. Durante esta

¹⁰ Se aplicaron el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica-Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991), Lista de Palabras de Rey (Rey, 1942), Figura Compleja de Rey (Rey-Osterrieth, 1944), Cuestionario de Memoria Subjetiva (Bennet, 1980).

intervención, el paciente recibió anestesia general oro-intubada (TPS 500mcg., Fentanil 150 mcg., Rocuronio 50 mcg., Lidocaína 100 mgs.) y se le realizaron algunos electrocorticogramas que mostraron la presencia de actividad irritativa en el lóbulo temporal derecho y en el área motora a nivel de la tercera circunvolución frontal derecha.

3 Estado del paciente después de la cirugía

Tres meses después de la cirugía, LC-D se encontraba sin crisis, presentando únicamente auras. El tratamiento farmacológico administrado en esta época era difenildantoína de 400mg/d y carbamazepina 600mg/d.

a) Valoración neuropsicológica post-quirúrgica

a.1) Evaluación en el INNNMVS

Después de la cirugía, se realizó en el INNNMVS otra evaluación neuropsicológica a LC-D¹¹. Aunque se observó una discreta dificultad para establecer una melodía cinética, se encontró una mejoría en la memoria verbal a nivel del registro, recuperación y consolidación de la huella mnésica, lo que se reflejó en otros procesos que requerían de esta capacidad, como el razonamiento lógico-aritmético. En la memoria visual inmediata, se encontró un rendimiento ligeramente inferior con relación al de la evaluación preoperatoria, sin embargo, su ejecución se ubicó dentro de los límites normales. La memoria visual diferida, mostró una notable mejoría a nivel de la retención de la información.

a.2) Evaluación de la denominación, comprensión verbal y percepción visual.

Tras la cirugía LC-D conservó la capacidad para denominar y comprender instrucciones verbales, aunque mostró dificultad para comprender la lógica de enunciados complejos. Asimismo, podía reconocer imágenes superpuestas e identificar rostros (tabla 30).

Tabla 30. Puntuaciones post-operatorias de LC-D en las subpruebas del Test Barcelona y el Token Test.

	Prueba	Paciente (Aciertos, tiempo)	Aciertos posibles (Aciertos, tiempo)
Test Barcelona	Denominación visuo-verbal	14, 42	14, 42
	Objetos	6, 18	6, 18
	Partes de cuerpo	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, respuesta denominado	6, 18	6, 18
	Denominación verbo-verbal, completamiento denominado	5, 15	6, 18
	Comprensión verbal: palabras, señalar imágenes.	12, 36	12, 36
	Comprensión verbal señalar partes del cuerpo.	6, 18	6, 18
	Comprensión de órdenes.	16	16
	Material verbal complejo	6, 19	9, 27
	Imágenes superpuestas	20, 35	20, 35
	Pareamiento de caras	6, 18	6, 18
	Token Test	35 (normal)	36

¹¹ Se aplicaron el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica-Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991), Lista de Palabras de Rey (Rey, 1942), Figura Compleja de Rey (Rey-Osterrieth, 1944).



ANEXO 2

Emociones Básicas

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: FEM MAS
 FECHA: _____ EMOCION: _____ CLAVE DE LA ESCENA _____
 ORDEN DE APLICACIÓN: _____

1. Describa brevemente la escena que acaba de presenciar.
2. ¿Cuántos personajes había en la escena?
3. ¿En dónde se encontraban?
4. ¿Identificó algún personaje principal en la escena que acaba de presenciar?
 SI NO
5. ¿Cuál fue?
6. ¿Qué relación había entre los personajes?
7. ¿Qué emociones experimentaba _____ (el personaje principal)?
8. ¿De estas emociones, cuál fue la más intensa?
9. Señale la intensidad con que el personaje sintió esta emoción (*marque en la línea la intensidad de la emoción; el extremo izquierdo indica intensidad mínima y el extremo derecho intensidad máxima*).
 -- _____ +
10. ¿Cómo se percató de que _____ (el personaje principal) tenía esta emoción?
 Por su expresión facial Por lo que decía verbalmente
 Por su postura corporal Por el tono de voz
 Otra razón _____
11. ¿Qué emociones experimentaba _____ (personaje secundario)?
12. ¿De estas emociones, cuál fue la más intensa?
13. Señale la intensidad con que _____ (personaje secundario) sintió esta emoción.
 -- _____ +
14. ¿Cómo se percató que _____ (personaje secundario) tenía esta emoción?
 Por su expresión facial Por lo que decía verbalmente
 Por su postura corporal Por el tono de voz
 Otra razón _____
15. ¿Qué emociones le despertó a usted esta escena?
16. ¿De estas emociones cuál fue la más intensa?
17. Señale la intensidad con que sintió esta emoción
 -- _____ +
18. ¿Por qué le hizo sentir así la escena?
19. ¿Se identificó con algún personaje en especial? ¿Por qué?
20. ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de la escena?
21. ¿Le gustó la escena que acaba de ver? ¿Por qué?

C. LIC. JOSÉ LUIS REYES CONTRERAS
JUEZ DE PRIMERA INSTANCIA
JUZGADO MIXTO, SAN GABRIEL, JALISCO.

PRESENTE

La que suscribe, **Araceli Sanz Martin**, mexicana de nacimiento, de 31 años, casada, Licenciada en Psicología (Ced.Fed. 2554934) por la UNAM y Maestra en Ciencias del Comportamiento (Ced.Fed.3893411, Ced.Est. 2(24-11-8/3)M) por la Universidad de Guadalajara, perito autorizada bajo el Consejo General del Poder Judicial del Estado de Jalisco en las materias de Psicología, Neuropsicología y Ciencias del Comportamiento para el Primer Partido Judicial, comparezco ante usted para presentar el Dictamen Pericial en Psicología correspondiente al expediente 36/2000.

Antecedentes

Conforme a las actualizaciones del caso que nos ocupa (36/2000, Juzgado de Primera Instancia, San Gabriel Jalisco) los eventos que anteceden a la presente pericial se pueden resumir en lo siguiente:

- Evento 1: En la noche del 8 de octubre del año 2000 en el pueblo de los Asmoles, municipio de Tonaya Jalisco, el Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez** dispara con una pistola a **Roberto Campos Quintero**.
- Evento 2: A las 00:45 del 9 de octubre muere el Sr. **Roberto Campos Quintero**, mientras es atendido por sus heridas en La Clínica Guadalupana en el Grullo Jalisco.
- Evento 3: Se abre la Averiguación previa de los hechos (215/2000) y realizada ésta, se inicia una Averiguación Criminal por Homicidio Calificado. Sin embargo, tras la valorización de los testimonios de los testigos de descargo, se continúa el juicio por Homicidio Simple.
- Evento 4: La defensa consideró que la acción del Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez** en contra del Sr. **Roberto Campos Quintero** obedeció a un estado emocional de **miedo grave** y para probar tal hipótesis ofrece entre sus pruebas dos periciales en Psicología:

Primera: efectuada por el perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses el Lic. **Octavio Ascencio Hurtado** en el que se concluye que en el momento de los hechos que se le imputan, el Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez**, actuó con plena capacidad de discernimiento, de razón lógica, y por ende de voluntad para actuar y obrar (página 8). En opinión de dicho perito, la acción del acusado fue predispuesta y desencadenada por la combinación de ciertos factores como su cargo de delegado, su costumbre de portar y usar armas de fuego, sus rasgos de personalidad, sus hábitos y costumbres, su entorno sociocultural y su idiosincrasia (página 8).

Segunda: realizada por perito de parte el **Mtro. Humberto Madera Carrillo** en el que se concluye que durante la noche del 8 de Octubre del año 2000 el Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez** sufrió de una alteración psicológica transitoria definida como **miedo** que cumple los criterios jurídicos para la magnitud de **grave** (página 14).

Justificación de la Pericial

Como se puede apreciar en los antecedentes, las conclusiones de las periciales practicadas al Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez** por los psicólogos **Octavio Ascencio Hurtado** y **Humberto Madera Carrillo** discrepan considerablemente, por lo que se requirió la participación de un perito tercero. Mientras que el primer perito argumenta que el estado emocional del acusado no era lo suficientemente intenso como anular su capacidad de discernimiento, de razón lógica, y por ende de voluntad para actuar y obrar, el segundo perito considera que en la noche de los hechos el acusado sufrió una amenaza real contra su vida, que le desencadenó una emoción de miedo tan intensa que modificó sus funciones cerebrales normales, anulando el análisis racional de la situación y llevándolo a actuar automáticamente. Por otra parte, el Lic. **Octavio Ascencio Hurtado** también consideró que el acusado contaba con algunos características de personalidad, hábitos, atribuciones, e idiosincrasias que los predispusieron para actuar en contra de **Roberto Campos Quintero**.

Por lo anteriormente expuesto, en la presente pericial nos propusimos, por una parte, evaluar la solidez de los elementos en que se sustentan las conclusiones de las dos periciales anteriormente mencionadas y, posteriormente, corroborar si la acción del acusado fue consecuencia de **miedo grave** o propiciada por *factores endógenos*.

El presente informe se presentará primeramente la fundamentación teórica en la que se basaron nuestras conclusiones, para posteriormente incluir el análisis de las periciales anteriores, el análisis del caso y las conclusiones generales.

Fundamentación Teórica

Para la realización de la presente pericial, se creyó indispensable definir algunos de los conceptos que retoman las periciales psicológicas de **Octavio Ascencio Hurtado** y **Humberto Madera Carrillo**. Comenzaremos hablando sobre la relación entre ciertos rasgos de personalidad y la conducta delictiva.

Cattel, Eber y Tatsuoka (1980) refieren que un gran número de criminales convictos, medidos en prisiones, muestran en el cuestionario de 16 factores de la personalidad un superego débil, decididamente debajo del promedio, inestabilidad emocional, baja autoestima y alta subjetividad. Resultados similares fueron reportados por Warburton (1965), quien estudió a 38 criminales psicópatas norteamericanos y encontró que se caracterizaban por una baja fuerza del yo y una alta subjetividad.

Comentario: Incluir una conexión para hablar de emociones y miedo.

Las emociones son un conjunto complejo de respuestas fisiológicas y conductuales ante ciertos eventos externos o internos que dependen de la activación de ciertos sistemas cerebrales (Damasio, 2000). Una de las emociones más importantes para la supervivencia es el miedo, el cual tiene la función de proteger al individuo contra estímulos potencialmente dañinos o amenazantes. Las situaciones más comunes que activan el miedo son las que provocan que el individuo anticipe el daño físico o psicológico y la vulnerabilidad al peligro. El miedo es una respuesta afectiva a un peligro externo real y actual y desaparece cuando se elimina la situación amenazante, ya sea, porque el individuo la conquista o escapa de ella. El miedo motiva la defensa (Plutchik, 1987) e incluye la activación del sistema nervioso autónomo, que a su vez promueve en el individuo reacciones de lucha o huida (Reeve, 2002). Es importante resaltar que dichas reacciones son habitualmente muy rápidas, burdas y automáticas, por lo que a veces escapan al control racional.

Joseph LeDoux (1986, 1992) en sus investigaciones sobre el miedo, ha mostrado las bases neurológicas que subyacen a dichas respuestas emocionales. El autor ha sugerido que existen dos vías independientes que median entre las señales sensoriales y las reacciones de temor. Existe una vía larga, que pasa por la corteza sensorial y culmina en el área prefrontal orbital y que participa en el análisis cognitivo de la situación. Además, existe una vía corta que va de tálamo¹ a la amígdala, una de las estructuras cerebrales comprometidas en la generación de las respuestas emocionales. Esta vía corta hace posible que la información sensorial alcance a la amígdala con mayor rapidez que la entrada sensorial proveniente del córtex (Figura 1). Esta entrada directa desde el tálamo puede mediar respuestas emocionales primitivas, *-precognitivas-* y preparar a la amígdala para recibir información más sofisticada sobre la representación cognitiva de la emoción proveniente de los centros superiores, tales como la corteza prefrontal orbital. Así, la información alcanza más rápidamente a la amígdala, generándose una respuesta emocional automática. Sólo cuando la información sensorial llega a la corteza cerebral, el individuo puede hacer un análisis más sofisticado, tanto del estímulo como de las alternativas conductuales socialmente aceptables que se tienen.

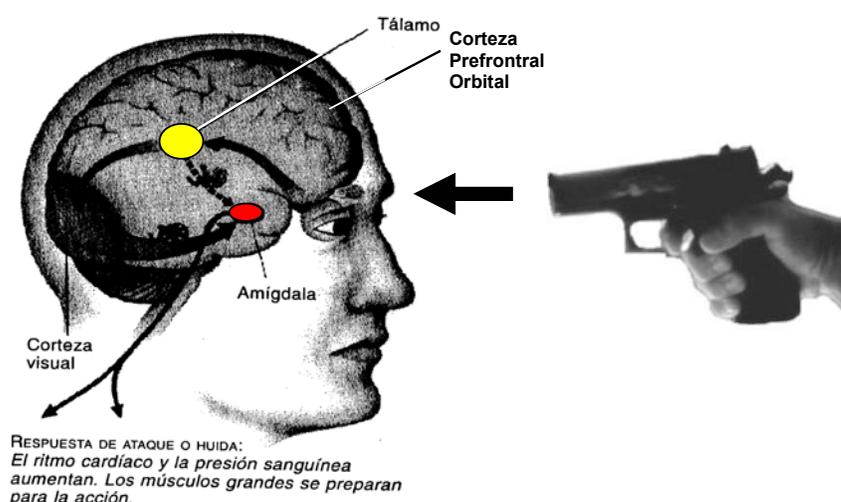


Figura 1. Se representan las dos vías que intervienen en la generación de la respuesta de miedo. Nótese como los haces de fibras que van del tálamo a la amígdala son más delgado que los que van del tálamo a la corteza cerebral.

¹ El tálamo es una estructura cerebral subcortical que funge como centro de relevo de las información proveniente de los sentidos y el cerebro. El tálamo actúa como un conmutador, ya que recibe información de los sentidos, y modula y direcciona esta misma hacia áreas como la corteza cerebral y la amígdala.

Aunque la vía talámico-amigdalina (corta) no puede hacer distinciones finas, tiene una ventaja importante sobre la vía tálamo-cortical (larga): *el tiempo*. La vía talámica no sabe con precisión lo que hay, pero puede suministrar una señal rápida de la presencia de algún peligro. Este sistema de procesamiento rápido y poco discriminativo es fundamental para la supervivencia.

La amígdala es la estructura donde se originan las reacciones que preparan al cuerpo para el ataque o la huida. Dicha estructura registra el ingreso de las señales sensoriales, evalúa la situación y desencadena una respuesta (Lane, Nadel y Kaszniak, 2000). Es importante aclarar que esta evaluación es “inconsciente” o como lo define LeDoux “precognitiva” es decir el sujeto no se da cuenta de ella. La amígdala es capaz de evaluar una situación como amenazante o no pues es la pieza clave de la memoria emocional (LeDoux, 2000). La amígdala se proyecta hacia el tallo cerebral y al hipotálamo, originando la secreción de la hormona liberadora de la corticotropina (CRH) que moviliza la acción de ataque o fuga mediante la secreción de otras hormonas. La zona basal de la amígdala se proyecta hacia el cuerpo estriado, sistema cerebral para lograr el movimiento, mientras que el área central envía señales al sistema nervioso autónomo a través de la médula, activando una gran variedad de respuestas amplias en el sistema cardiovascular, en los músculos y en los intestinos. Desde la zona basolateral de la amígdala, los brazos van a la corteza cingulada y a las fibras conocidas como “gris central”, las cuales regulan los músculos grandes del esqueleto (Davis, 2000).

Otra vía desde la amígdala conduce al sitio cerúleo (*locus coeruleus*) del tronco cerebral, que a su vez elabora la noradrenalina (norepinefrina) y la dispersa por todo el cerebro. Este neurotransmisor, junto con la serotonina facilita la excitación de las neuronas motoras y eleva la reactividad de las zonas del cerebro que la reciben, incrementando la sensibilidad de los circuitos sensoriales. En la corteza prefrontal se eleva la secreción de dopamina, que conduce a la agudización de la atención en las fuentes de terror (Davis, 2000), propiciando un fenómeno conocido como “visión de túnel”.

Cuando el miedo alcanza un nivel máximo, la amígdala ordena a las células del tronco cerebral a que pongan una expresión de miedo en el rostro, se congela el movimiento de los músculos, se eleva la presión sanguínea y se hace más lenta la respiración. Los sistemas de memoria se organizan de tal manera que el conocimiento y los recuerdos para la urgencia emocional particular serán evocados prontamente, teniendo prioridad sobre otros hilos de pensamiento menos importantes en ese momento.

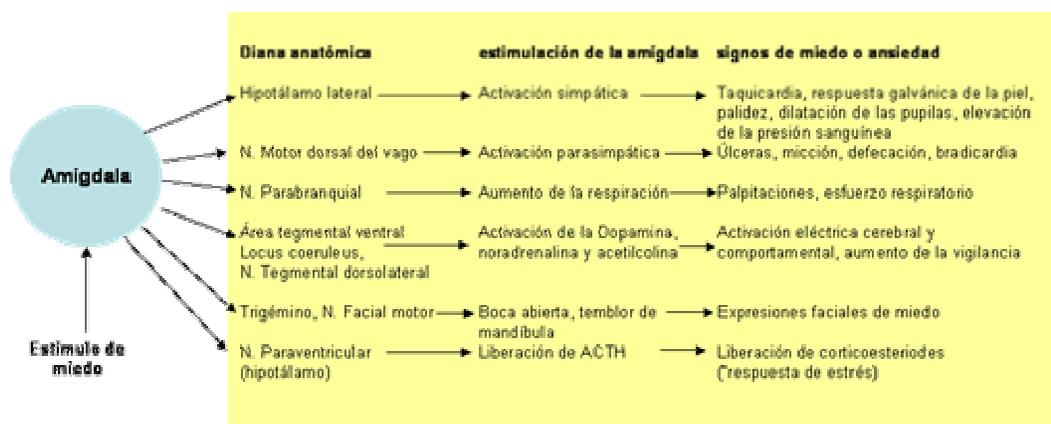


Figura 2. Se representan las proyecciones de la amígdala hacia áreas cerebrales inferiores, y la acción de las mismas cuando se estimula la amígdala. Modificado de Davis (2000).

En conclusión, ante un estímulo amenazante, la amígdala es capaz de generar una respuesta burda y automática de defensa o ataque sin el adecuado análisis que provee la corteza. El individuo no puede hacer un análisis de las consecuencias sociales de los actos realizados, ya que la única prioridad es conservar la vida. Este tipo de sistemas cerebrales de respuesta rápida están diseñados para mantener la vida del organismo, por lo que el costo de reaccionar de manera exagerada ante un estímulo no mortal es menor a largo plazo, que el costo de reaccionar tardíamente a un estímulo mortal².

En cuestión jurídica, tesis aisladas han abordado en forma muy general la descripción de los procesos cerebrales implicados en la reacción de miedo. Por ejemplo, la fracción del artículo 15 del Código Penal del Distrito Federal, que es correlativa con la fracción IV del Código Penal del Estado de Jalisco señala que la persona que se halla en el estado de *miedo grave* pierde la motivación, representación y conciencia normal de sus actos, y cae en un estado de anulación individual, en el

² Para una mejor comprensión de los conceptos acerca de la emoción de miedo plasmados aquí, se recomienda al lector la consulta del capítulo 2 del libro de Daniel Goleman (1995) *La inteligencia emocional*, editado por Javier Vergara.

que los fenómenos de inhibición psíquica alcanzan los centros subcorticales y meencefálicos y producen la dirección autonómica de la conducta. Así cuando el individuo experimenta la invasión absoluta de miedo, la corteza cerebral sufre los efectos de una total inactividad, muerte natural, y surge la liberación incontrolable de los dispositivos y pautas reflejas ancestrales de los centros encefálicos inferiores, en cuyos impulsos motores de extraordinaria violencia no hay modo de interferir, ni desde el campo situacional, ni desde la intimidad personal, y se desencadena la catástrofe. El sujeto no se da cuenta de cuanto ocurre o realiza, algunas vivencias de pesadillas seguidas de rápida amnesia, esto es cuando llega a producirse en el plano consciente.

Cabe destacar que la mayoría de las tesis que han abordado el tema de *miedo grave* no toman en cuenta los cambios psicofisiológicos acaecidos, pero sí consideran que en la valoración psicológica del diagnóstico de *Miedo Grave* de deben cumplir al menos los siguientes requisitos:

- a) Que la causa de miedo derive de una causa fundada (T 1), es decir, que con anterioridad al acto culminante que provocó el *miedo grave*, haya habido de parte de un contrario, una actitud o amenaza grave (T2), inminente y determinante a la vida o a los bienes del delincuente (T3). Que en el caso de producirse la colisión o encuentro del amenazante con el amenazado, aquel por su actitud o vías de hecho, haga creer a éste, fundamentalmente, que va a ejecutar la amenaza, o su actitud agresiva esté en ejecución poniendo en peligro su vida (T3).
- b) Que la emoción provocada sea de tal magnitud que se juzgue irresistible o "insuperable", ó que el sujeto no pueda sobreponerse a ella o dominarla (T1).
- c) Que debido a esta magnitud, la persona pierde la motivación, representación y conciencia normal de sus actos (T4), que sufra de inhibición psicológica y pierda el control de la voluntad y sea vedado su perfecto raciocinio (T5) y el cabal uso de sus facultades mentales (T6).
- d) Que se provoque un automatismo en las reacciones de la persona afectada (T7).
- e) Que el desencadenante de la reacción de miedo ó, en su intensidad, no esté involucrado ningún elemento ajeno a la situación intimidante y sus correlativos, por ejemplo, que el sujeto haya consumido voluntariamente alcohol (T8).
- f) Que la causa intimidante y la reacción sean contemporáneas, esto es, que en el momento preciso de la agresión, el amenazado la repela (T3).
- g) Para su valoración, se analizará el estado mental del infractor por medio de los vestigios que produce el estado psicofisiológico de miedo (T9); la medida de las reacciones debe basarse en la comparación con las reacciones del individuo promedio (T1) en contexto y ante estímulos similares.

Análisis de las peritajes efectuadas por los peritos del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses y de la defensa

A. Objetivo

Evaluar los peritajes efectuados por los peritos en psicología **Octavio Ascencio Hurtado** y **Humberto Madera Carrillo** a partir de su metodología y la solidez de los elementos en que sustentan sus conclusiones.

B. Metodología

1. Instrumentos y técnicas utilizadas

- a) Revisión del expediente del proceso 35/2000.
- b) Revisión y análisis de los peritajes efectuados por los psicólogos **Octavio Ascencio Hurtado** y **Humberto Madera Carrillo**.
- c) Revisión y análisis del expediente psicológico del inculcado (CEINJURESS).

2. Procedimiento

Primeramente, se realizó un análisis crítico de los peritajes de los psicólogos **Octavio Ascencio Hurtado** y **Humberto Madera Carrillo**, en el que se revisaron las técnicas, instrumentos y evidencias de que se valieron cada uno para dar su diagnóstico, así como sus resultados y la solidez de las evidencias que subyacían a sus conclusiones analizando los datos encontrados por ellos mismos como los asentados en el expediente. Luego, los diagnósticos de los peritajes antes mencionados se contrastarán con la evaluación psicológica realizada por CEINJURESS.

C. Resultados

1. Análisis del informe del perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses Octavio Ascencio Hurtado

a) Sobre las técnicas e instrumentos empleadas por el perito

El Lic Ascencio emplea la observación y la entrevista psicológica directa al acusado, el análisis del expediente, la escala de ansiedad rasgo-estado IDARE, el cuestionario clínico del síndrome depresivo de Calderón, el test gestáltico visomotor de Bender y varias pruebas proyectivas entre las que se incluyen el test de la figura humana, el dibujo del árbol de Karl Koch y las frases incompletas de Sacks (pag. 3 de su escrito).

Con respecto al uso de la entrevista y a la revisión del expediente, el perito hace una descripción detallada de la información brindada por el acusado tanto de su historia personal, como de los acontecimientos del 8 del octubre del años 2000, pero no refiere qué aspectos importantes encontró en el expediente que le hicieran llegar a las conclusiones expresadas en su informe.

Con relación a las pruebas empleadas, el perito no indica qué criterios empleó para seleccionar éstas. Además, utiliza pruebas proyectivas y no anexa en su informe, los dibujos y frases elaborados por el acusado, por lo que es difícil para cualquier otro experto en psicología determinar en base a qué criterios extrajo sus conclusiones. Cabe mencionar, que las pruebas proyectivas son instrumentos difíciles de calificar, y por tanto, sus resultados muchas veces se ven influenciados por las ideas o “estilos personales” del entrevistador. Los resultados de las pruebas proyectivas deben ser siempre contrastados con los datos arrojados por entrevistas u otras pruebas más objetivas.

Asimismo, el perito refiere que el Sr. Raúl Efrén Peña Gómez posee una inteligencia término medio, pero no menciona qué prueba empleó para obtener tal resultado. Ninguna de las pruebas que se enlistan en la pericial han sido diseñadas para medir el Coeficiente Intelectual.

b) Sobre los resultados y la discusión de los mismos

El perito refiere en su informe que el acusado presenta, entre otros, los siguientes rasgos de personalidad (pag. 4 de su escrito): a) agresividad, b) pobre control de impulsos, c) conflictos con la autoridad, e) hostilidad hacia los demás, f) inestabilidad emocional y g) necesidad de luchar por el poder. Sin embargo, la que suscribe considera que estas afirmaciones carecen de sustento puesto que no existen elementos ni en la entrevista practicada por el perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses ni en el expediente para afirmar que el acusado tenía estas características. Si el perito encontró algún elemento en el expediente que le hiciera llegar a tales conclusiones, éstas no se asientan en el informe pericial.

El perito define psicofisiológicamente al miedo como (pag. 5 de su escrito) :

“que se activa por la percepción de daño y peligro; la naturaleza del daño puede ser físico o psicológico, por lo que las amenazas y peligros a nuestro bienestar físico o psicológico activan la emoción denominada miedo; Muchas veces la percepción de que el objeto ambiental es peligroso se adquiere por medio de condicionamiento, en el condicionamiento el estímulo que se relaciona repetidamente al daño real y termina por elicitarse una respuesta condicionada que será el miedo.

El miedo es una advertencia emocional de que se aproxima un daño físico o psicológico; refiere a las personas una reacción de tensión Nerviosa que nos permite protegernos y/o desarrollar una tendencia a la acción evitativa (L.F. Arnold)³, la motivación de protección se manifiesta típicamente por la huida o retirada frente al objeto estímulo y/o el afrontamiento que permite encarar al objeto temido; si la huida no es posible o no es deseada entonces el cuerpo se prepara para la acción de afrontar los peligros. . . “

Además, en la página 6, hace una descripción de las características de lo que jurídicamente se llama *Miedo Grave*:

“Un estado emocional que al estar presente en la persona y que es provocado por un estímulo aversivo, que si el mismo le causa un estado emocional alterado de gravedad, y de inminente peligro tanto en lo físico como en lo psicológico, y que el sujeto que está siendo expuesto, cause una anulación de la capacidad cognitiva, es decir, su capacidad de raciocinio está siendo eliminada o se limita casi totalmente; un estado psicofisiológico que es el que asume el mando y el control de manera instintiva. Con la finalidad de activar el peligro. Es decir se active el sistema límbico de tal manera que el córtex cerebral pase a segundo plano y por ende las actividades básicas del mismo anulen o limiten considerablemente.”

Agrega también que el peligro debe ser real, inmediato, de una magnitud elevada, que ponga en peligro inminente el estado físico o psicológico y que corresponda al tiempo de enfrentamiento.

³ El perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses no anexa en el informe la referencia completa.

A pesar de las incluir en su informe las definiciones antes mencionadas, el Lic. Octavio Ascencio Hurtado descarta en el acusado la presencia de *miedo grave* y concluye que éste, en el momento de los hechos que se le imputan, actuó en plena capacidad de discernimiento, de razón lógica, y por ende de voluntad para actuar y obrar; donde el estado de estrés natural al momento narrado, no le nubló, limitó o anuló sus funciones cognitivas. La que suscribe considera que el perito no consideró algunos elementos que se evidencian en la entrevista al Sr. Raúl Efrén Peña Gómez y en el expediente:

- a) El Sr. Roberto Campos Quintero le apuntó al acusado con una pistola escuadra 380 y le dijo “te voy a matar hijo de tu pinche madre, te vas a morir, te va a cargar la chingada”. La presencia de dicha arma se establece en los testimonios de los testigos Octavio Cobian Peña (fojas 71-71v); Eduardo Peña Cobian (foja 73-73v), Edith Cobian Peña (fojas 75-75v). Esta última testigo comentó que el primero en sacar y apuntar el arma fue Roberto Campos Quintero.
- b) Que la acción del acusado fue inmediata a este hecho amenazante.

Con base en estos hechos, **no entendemos** cómo fue que el perito llegó a las conclusiones antes mencionadas, puesto que en su informa pericial se hallan elementos para suponer que el acusado obró motivado por un estado de *Miedo Grave*. Creemos que el hecho de que el Sr. Roberto Campos Quintero apuntara con una pistola y amenaza verbalmente al acusado, constituye una amenaza real, inmediata y de magnitud elevada en contra del acusado de inminente peligro tanto en lo físico como en lo psicológico. Dicha amenaza “de muerte” pudo haber activado un estado emocional tan intenso que anulara la capacidad de raciocinio. Dado que, el acusado se encontraba a una corta distancia de su agresor, no tuvo la oportunidad de huir, por lo que se vio en la necesidad de defenderse. La conducta del acusado fue inmediata a la amenaza.

El perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses afirma que los elementos básicos del evento criminal (crimogénesis) fueron los siguientes:

- a) Como factores endógenos: las características de personalidad del inculcado (obsesividad, agresividad, dependencia y rasgos demandantes), aunadas idiosincrasia, nivel sociocultural y las atribuciones que como delegado daba así mismo (pag. 6 de su escrito).
- b) Como causa criminógena: la costumbre del inculcado de intervenir en conflictos, riñas y situaciones problemáticas, así como su necesidad de poner solución a los mismo, la costumbre de portar armas de fuego y su carácter de autoridad en el poblado (pag. 6 de su escrito).
- c) Como móvil criminógeno: la posición de poder del acusado ante los demás, sentimiento de traición, el coraje y la pérdida de autoridad, interpretando y fundamentando la acción de la víctima conforme a su posición y percepción personal (pag. 7 de su escrito).

La que suscribe no esta de acuerdo con estas afirmaciones pues la agresividad del acusado no fue probada en la pericial que ahora analizamos, ni se halla en el expediente con excepción del evento del 8 de octubre del año 2000. En el estudio psicológico del CEINJURESS se define su peligrosidad social como media-baja. Tampoco consideramos que halla elementos para afirmar que el acusado se daba más “atribuciones como delegado municipal” que las que legalmente le correspondían al desempeñar dicho puesto, ni que tenía la costumbre de participar en riñas. El perito no explora en la entrevista estas idea, plasmándose en su informe que el motivo del Sr. Raúl Efrén Peña Gómez para intervenir en la discusión fue “ayudar”.

Ni en la entrevista del perito ni en el expediente hay indicios de que el acusado haya experimentado sentimientos de traición, coraje y pérdida de autoridad. Tampoco, hay datos que nos lleven a suponer que el inculcado se veía a sí mismo como una “figura de autoridad” con atributos especiales y cuya imagen pública se haya visto amenazada por las acciones del Sr. Roberto Campos Quintero.

3. Análisis del informe del perito de la defensa Humberto Madera Carrillo

a) Sobre las técnicas e instrumentos empleadas por el perito

El Lic Madera utiliza la revisión crítica del expediente (36/2000), la revisión del expediente psicológico del procesado (CEINJURESS), diversas entrevistas y el Inventario Multifacético de la Personalidad Minnesota-2 (MMPI-2). Cabe mencionar que la lectura y el análisis de dicho informe es muy sencillo para cualquier experto en psicología, puesto que el perito explica con detalle la razón por la que se empleó cada técnica, menciona los testimonios de los testigos haciendo las referencias al expediente, transcribe las entrevistas realizadas e incluye el perfil del inculcado en el MMPI-2. Además, incluye una revisión bibliográfica de los conceptos de Miedo y *Miedo Grave*, anexando las tesis más representativas de esta entidad jurídica.

b) Sobre los resultados y la discusión de los mismos

Tras el análisis del expediente, la reconstrucción de los hechos y las entrevistas con el inculcado y los testigos, el perito de la defensa considera que el inculcado sufrió durante la noche del 8 de octubre del año 2000 un estado de *Miedo Grave*, que se evidencia a partir de los siguientes hechos:

- a) *Existencia de una amenaza real que atentó contra el bienestar físico del inculcado*: el perito demuestra como Roberto Campos Quintero portaba un arma, la sacó frente al procesado y lo

amenazó y que ambos quedaron enfrentados con sus respectivas armas antes de los disparos (pág. 13 en su escrito).

- b) *Presencia de miedo intenso y la anulación de la capacidad de juicio:* el informe en análisis muestra como inculgado dijo sentirse con miedo y como cuando vio que el hoy occiso le apuntaba con la pistola, no supo qué hacer y no se le vinieron más pensamientos a la mente (pág. 8 en su escrito). El perito considera que esto es una prueba de que durante el periodo que duró la emoción de miedo, el sujeto sufrió una modificación de sus funciones cerebrales habituales; la corteza cerebral cedió el control corporal y los centros subcorticales desencadenaron una reacción de emergencia cuyo objeto era salvaguardar la vida de éste. Por tanto, el sujeto no contó con las capacidades analíticas de su corteza cerebral, ni con la capacidad para evaluar la situación inmediata ni para calcular las consecuencias ni los alcances de las acciones emprendidas (pág 13 en su escrito).
- c) *Intensidad elevada del estado de miedo:* El perito considera que con base en la descripción de sus reacciones corporales, el acusado sufrió una modificación del patrón habitual de riego sanguíneo y una aceleración del organismo como medio de enfrentar la emergencia. Además, dicha persona perdió la atención global en el entorno y se alteró la memoria episódica, dejando de lado detalles irrelevantes al hecho (pag. 13 en su escrito).
- d) *Relación causal entre la amenaza de muerte y la reacción conductual:* tras analizar los datos arrojados por el MMPI-2, la valoración psicológica del CEINJURESS y la entrevista del acusado, el perito afirma que la acción del Sr. Raúl Efrén Peña Gómez no se vio influenciada por algún factor distinto a los estrictamente involucrados en la noche de los hechos. En su opinión en la acción del Sr. Peña **se puede descartar lo siguiente:**
- La presencia de un trastorno de personalidad que altere la percepción y juicio con respecto a eventos o personas que representen un peligro real.
 - Una enfermedad mental, ni alteraciones en la capacidad de juicio, racionamiento, análisis y síntesis adecuadas (Pag. 13 de su escrito).
 - Una personalidad agresiva.
 - La influencia del alcohol
- e) *Relación temporal entre la causa y la reacción emotiva:* la aparición de la respuesta de miedo se inicia en el momento en que el Sr. Roberto Campos Quintero amenaza al acusado. La acción de repeler la agresión coincide con el momento de mayor intensidad de la reacción de miedo, terminando al mismo tiempo en que termina la situación intimidante (hoja 14 en su escrito).

En general, la presente perito considera que las conclusiones del Mtro. Humberto Madera Carrillo son correctas, ya que se sustentan en evidencias, y que por tanto avalan la presencia en el inculgado del estado de *Miedo Grave*.

C. Conclusiones

Con base en el análisis del informe pericial realizado por el Lic. Octavio Ascencio Hurtado, la que suscribe considera que la metodología empleada por éste presenta algunas fallas, como el no indicar la finalidad con qué se aplicó cada instrumento psicológico, el emplear pruebas proyectivas sin anexar los productos de las mismas y sin cotejarlas con los datos obtenidos por la entrevista u otras pruebas más objetivas. También consideramos que en las conclusiones del perito no se tomaron en cuenta las evidencias obtenidas a partir de la entrevista con el acusado, ni las asentadas en el expediente que apuntan hacia la presencia de *Miedo Grave*. Por el contrario, el perito incluye en su informe suposiciones sin sustento objetivo y atribuye al acusado sentimientos e ideas que no aparecen en algún documento, y que parecieran corresponder a sus creencias personales.

Consideramos que tanto las técnicas como las conclusiones del Mtro. Humberto Madera Carrillo son acertadas, y que por ende avalan la presencia en el acusado de *Miedo Grave*. Sin embargo, quedan algunas preguntas pendientes:

- a) La conducta de disparar una pistola está en el acusado lo suficientemente afianzada para ser automática.
- b) Además de los cambios vasculares qué otras respuestas fisiológicas se presentaron en el inculgado al ser amenazado de muerte.
- c) ¿Existía el comportamiento habitual de Roberto Campos Quintero algo que le hiciera suponer al acusado que iba a cumplir su amenaza a la hora de los hechos?
- d) ¿El acusado manifestaba en su vida cotidiana y familiar una conducta violenta y/o impulsiva?
- e) ¿Alguna vez el acusado manifestó que alguna persona hiciera algo que fuera en contra de su autoridad?
- f) ¿Cual era la percepción que el acusado tenía sobre su papel como delegado municipal?
- g) ¿El acusado era en su vida cotidiana una persona autoritaria?

Análisis del Caso

A. Objetivo General

1. Determinar si el acto realizado por el Sr. Raúl Efrén Peña Gómez el día 8 de octubre del año 2000 fue producto de una alteración psicológica transitoria definida como *Miedo Grave* la cual anuló su capacidad de discernimiento y lo llevó a actuar en forma automática en contra del Sr. Roberto Campos Quintero.
2. Determinar si el acto del Sr. Raúl Efrén Peña Gómez del 8 de Octubre del año 2000 pudo verse influenciado por alguno de los siguientes factores: características de personalidad agresiva, impulsividad, autoritarismo y percepción de sus atribuciones como delegado municipal.

B. Metodología

1. Sujeto Evaluado

Sr. Raúl Efrén Peña Gómez, 43 años de edad, católico, originario del Rancho los Asmoles Municipio de Tonaya Jalisco. De profesión campesino, estudió hasta el quinto año de primaria. Está casado desde hace 19 años con la Sra. María Albina Peña Quintero, con quien dice tener una buena relación. Tiene tres hijos.

1. Instrumentos y técnicas utilizadas

- a) Revisión del expediente (autos, declaración preparatoria y reconstrucción de hechos)
- b) Entrevistas semi-estructuradas
- c) Instrumentos psicológicos
 - c.1) *Cuestionario de 16 Factores de la Personalidad* (Cattell, Eber y Tatsuoka, 1980). Esta prueba se basa en la medición de 16 dimensiones funcionalmente independientes y psicológicamente significativas: A Soliloquia vs Sociabilidad; B, Inteligencia; C Fuerza del Yo; E dominancia; F impulsividad; G lealtad grupal; H aptitud situacional; I emotividad; L culpabilidad; M actitud cognitiva; N sutileza; O consciencia; Q1 posición social; Q2 certeza individual; Q3 autoestima y Q4 estado de ansiedad. El cuestionario cuenta además con cuatro escalas A, B, C y D, que se pueden aplicar independientemente, pero sólo de la A se tienen las normas en adultos mexicanos varones. Cada escala consta de aproximadamente 187 preguntas, de opción múltiple (con 3 alternativas, para las escalas A y B y con 2, para las C y D).
 - c.2) *Escala de Inteligencia para adultos de Wechsler*, WAIS (1955), versión en español. Esta escala mide diversos factores de inteligencia, los cuales se clasifican en diversas subescalas. Solamente se aplicó la prueba de comprensión, para evaluar el sentido común, la inteligencia social (conciencia de la función de las instituciones sociales y organizaciones, sensibilidad de los efectos que la gente produce en los demás, sentido de las obligaciones morales) y el pensamiento abstracto.
 - c.3) *Test de Matrices Progresivas de Raven*. Esta prueba no verbal para medir la inteligencia se compone de 60 láminas de figuras geométricas abstractas lacunarias (ordenadas en 5 series denominadas A, B, C, D y E, de 12 ítems cada una) que plantean problemas de completamiento creciente, y para cuya solución el examinado debe deducir relaciones en las primeras 24 y correlaciones en las últimas 36, y en cada caso, demostrará haber descubierto la solución, si logra reconocerla entre varias inadecuadas que se dan al pie de la lámina respectiva.
 - c.4) Expresiones faciales de Ekman y Friesen (1975), las cuales consisten en las expresiones de 10 personas (5 mujeres y 5 hombres) de raza latina y caucásica. Cada modelo presenta las seis emociones básicas (alegría, enojo, miedo, sorpresa, disgusto y tristeza) y una expresión neutra. Solamente se presentaron al acusado las imágenes de 4 hombres.

3. Procedimiento

A través de entrevistas con el Sr. **Raúl Efrén Peña Gómez** y su esposa la Sra. **María Albina Peña Quintero** y con la revisión de los autos, de la declaración preparatoria y de la reconstrucción de hechos se determinó si, en la acción de acusado, se presentaron los siguientes elementos: a) la existencia de un estímulo intimidante real, b) la generación de un estado de miedo muy intenso (presencia de reacciones fisiológicas prototípicas de tal estado), c) la realización de un acto automático e irreflexivo, d) un tiempo muy breve entre el evento intimidante y la acción defensiva, e) la ausencia de reflexión y búsqueda de otras alternativas conductuales, f) la presencia de otros factores que hayan podido causar o intervenir en la reacción de miedo, g) la existencia de reacciones fisiológicas y emocionales subsecuentes a la reacción de miedo y las acciones que supuestamente ésta provocó.

También, a partir de entrevistas con el acusado, su esposa y su hija, la Srta. Yudith Peña Peña, y con la aplicación del cuestionario 16 P-F se verificó si el **Sr. Raúl Efrén Peña Gómez** presentaba una conducta violenta y un carácter autoritario.

Además, se presentaron al acusado fotografías de 4 hombres (uno a la vez) con diferentes expresiones faciales y se le pidió que indicara que expresiones faciales se asemejaban a la que tenía Roberto Campos Quintero al amenazarlo la noche de los hechos.

Por último, con la aplicación del cuestionario de personalidad 16 P-F, la escala de comprensión del WAIS y el test de matrices progresivas de Raven se determinó si el evaluado presentaba características de personalidad que lo predispusieran a realizar el acto aquí examinado, se evaluó su inteligencia social y su inteligencia general.

3. Resultados

a) Revisión de los datos y testimonios de los testigos asentados en los autos

Del expediente se desprende que las siguientes personas fueron testigos de los hechos que nos ocupan aquí:

- José Gómez Quintero (fojas 3-3v, 132-134)
- Amador Cobian Osorio (fojas 4-4v, 135-136v)
- Ascensión Gómez Peña (fojas 5-5v, 137-138v)
- Crispín Álvarez Osorio (fojas 6-6v, 139-140).
- Rodolfo Peña Quintero (fojas 6v-7v, 127-128)
- Octavio Cobian Peña (fojas 71-71v)
- Eduardo Peña Cobian (fojas 75-75v)
- Edith Cobian Peña (fojas 75-75v)
- Ignacio Peña Quintero (fojas 77-77v)

Los primeros cinco testigos rindieron su declaración voluntaria el día 17 de octubre del año 2000, coincidiendo en los siguientes puntos: se encontraban discutiendo de política en la esquina de la calle de Morelos y Juárez cuando Roberto Campos Quintero comentó que si ganaban las elecciones había que poner a un delegado con el que estuviera de acuerdo la gente de los Asmoles. Luego, apareció Raúl Efrén Peña Gómez y preguntó “a quién no le parece que yo sea delegado”, Roberto Campos le contestó “a mí” y el Sr. Peña Gómez le disparó. Los testigos también concuerdan en que Roberto Campos Quintero no se encontraba armado.

Posteriormente, en un interrogatorio practicado el 29 de octubre del 2003 los anteriores testigos proporcionan algunos datos ausentes en la primera declaración con relación a la noche de los hechos:

- Rodolfo Peña Quintero dice no recordar como ni en qué momento se acercó al grupo el acusado ni a cuantos metros estaba de Roberto Campos Quintero cuando le disparó. Tampoco recuerda si el hoy occiso presentó un gesto amenazador en contra del Sr. Peña Gómez ni la duración de los hechos.
- José Gómez Quintero afirma que mientras platicaban, el hoy occiso y sus compañeros se encontraba tomando bebidas alcohólicas. El interrogado dice no haber visto cuando el Sr. Peña Gómez se acercó al grupo, ni notó que estuviera armado, pero sí vio que Roberto Campos Quintero se volteó hacia él y lo encaró enojado; además, comenta que la acción duró unos segundos y que no vio que el Sr. Campos trajera un arma (fojas 132-134).
- Amador Cobian Osorio afirma que el grupo de personas antes mencionado estaba tomando cervezas; no observó el momento en que se acercó el acusado ni si traía un arma; no supo si Roberto Campos Quintero traía un arma, pero que habitualmente la traía; tampoco dice ver la reacción conductual de Roberto Campos ante la aproximación del inculcado (fojas 135-136v).
- Ascensión Gómez Peña refiere que las personas del grupo se encontraban tomando bebidas alcohólicas, pero no recuerda de qué tipo; comenta que no vio la interacción conductual de los oponentes y que no sabía se Roberto Campos estaba armado, pero que usualmente lo estaba (fojas 137-138v).
- Crispín Álvarez Osorio dijo que no sabía si Roberto Campos traía un arma, pero que solía hacerlo. Comentó que en su primera declaración firmó sin haberla leído (ya que no ve bien y que el hermano de Roberto Campos lo llevó a declarar (fojas 139-140).

Por el contrario a lo manifestado por los testigos anteriores, Octavio Cobian Peña, Eduardo Peña Cobian, Edith Cobian Peña e Ignacio Peña Quintero afirman que Roberto Campos **traía un arma**. El primero refiere que le vio al occiso una pistola 380 en la casa de la Sra. Rafaela Osorio, donde yacía herido. El segundo testigo, también dice haber visto el arma en la casa mencionada y agrega que Roberto Campos le pidió a Hector Campos que le sacara lo que traía en las bolsas, ya que era droga.

Ignacio Peña Quintero y Edith Cobian Peña comentan que Roberto Campos portaba un arma la noche de los hechos, ambos vieron como éste y el inculcado se apuntaban. Edith Cobian Peña dijo que el primero en sacar y apuntar el arma fue Roberto. La testigo dice que dado el lugar donde ella se encontraba, pudo ver la interacción de ambos durante su enfrentamiento.

b) Revisión de la reconstrucción de hechos

De acuerdo a los testimonios de las personas involucradas los hechos se pueden resumir en lo siguiente:

La noche del 8 de Octubre del año 2000, Raúl Efrén Campos Quintero se encontraba a aproximadamente 7 metros del grupo de personas en donde se encontraba Roberto Campos Quintero, cuando escuchó que éstas discutían. El procesado, no pudo percibir el contenido de tal discusión, puesto que había música y cuando ésta cesó sólo se oían palabras aisladas, no la conversación completa. Al acercarse el procesado al grupo, Roberto Campos Quintero se encontraba en diagonal, pero giró hacia a la derecha quedando frente al Sr. Peña Gómez a una distancia de 1.8 metros. Roberto se llevó la mano derecha hacia atrás a la cintura y Raúl Efrén hizo lo mismo, ambos sacaron sus armas. Se escucharon los balazos, después de los cuales, el acusado se fue por la calle Morelos, mientras que Roberto Campos por la calle Juárez, llevando en la mano derecha la pistola (380 bereta negra) y en la izquierda un bote de cerveza, para después ingresar a la casa de la Sra. Rafaela Osorio. Al ingresar a esta casa, Octavio Cobian Peña le puso una almohada en la cabeza. Ahí, Roberto occiso le dijo a Hector Campos que le esculcara las bolsas y le sacara lo que traía, que era droga y posteriormente le entregó una pistola a una persona de nombre Jesús.

c) Entrevistas a los testigos seleccionados

Entrevista 1

María Albina Peña Quintero, de 41 años, originaria de los Asmoles, municipio de Tonaya, Jalisco, casada desde hace 19 años con el Sr. Raúl Efrén Peña Gómez. La entrevista fue realizada el día 20 de mayo, a las 5:00 p.m. en el Gruyo, Jalisco.

La Sra. Peña comentó que la relación con su esposo es adecuada, refiere que él es bueno con ella, se porta bien, no se emborracha, no tiene vicios y es tranquilo. Nunca había tenido problemas con persona alguna. Cuando éste se enoja, a veces grita, pero se le quita en un ratito. No se pone agresivo y nunca la ha maltratado físicamente.

Con respecto a la percepción que la señora Peña tiene de la relación del Sr. Raúl Efrén con sus hijos, refiere que es buena, ya que siempre los ayuda con sus tareas, les explica, los trata muy bien y los quiere mucho. Él es quien pone la disciplina y los hijos lo obedecen en todo. Él no necesita gritarles, sólo habla con ellos, nunca les ha pegado.

Ante la pregunta de qué hace el Sr. Peña Gómez cuando no está de acuerdo con ella, María Albina dice que trata de llegar a un acuerdo, y le explica cómo estarían las cosas mejor. Menciona además que para tomar una decisión su esposo, se toma su tiempo, no hace las cosas a la ligera.

Al cuestionarle sobre las atribuciones de su esposo como delegado, la Sra. Peña comenta que fue nombrado hace 9 años. Su actitud era responsable, siempre hizo lo que tenía que hacer. Sus funciones consistían en ayudar a la gente, pedía la cooperación que se requería, u organizaba a las personas para una junta. En esos casos ella le ayudaba. Algunas obras que como delegado hizo su esposo consistieron en construir un baño y unas escaleras para una escuela, así como un tramo de carretera.

Ante la pregunta expresa, la Sra. Peña dice que su esposo le comentó que ya tenía problemas con Roberto Campos antes del 8 de octubre del años 2000. Ella fue testigo de cómo éste lo molestaba, no le daba el paso, e incluso, en una ocasión no lo dejó pasar y traía una pistola en la mano (no le apuntó directamente). Dice que su esposo nunca le contestaba. Considera que la actitud de Roberto Campos hacia su esposo responde a que éste era delegado, pues aunque, el hoy occiso no aspiraba a tal puesto, su padre lo había sido durante muchos años.

Con relación a la relación del Sr. Peña Gómez y el padre del occiso Rafael Campos, la Sra. Peña comenta que era buena, incluso platicaban frecuentemente.

María Albina describe a Roberto Campos como una persona agresiva, viciosa, pues se emborrachaba y drogaba en frente de las personas que viven en los Asmoles. Aunque ella personalmente nunca lo vio drogándose, si lo hizo frente algunas personas que ella conoce. Menciona además que el occiso no le hablaba a muchas personas del rancho.

Sobre la noche del 8 de octubre

La Sra. Peña comenta que su esposo llegó muy asustado, muy agitado, muy nervioso. No puede explicar cómo se dio cuenta de esto, pero dice que lo vio llegar corre y corre. Menciona que andaba muy asustado, tenía miedo de haber matado a Roberto Campos y de que lo vinieran siguiendo. Ella asegura, que la noche de los hechos su esposo no estaba borracho. Ella había estado con él en el centro del rancho, pero se adelantó a su casa. Casi acababa de llegar a su casa cuando el Sr. Efrén llegó.

Al verlo llegar, la Sra. Peña preguntó a su esposo qué había pasado, y este le respondió que le había tirado a Roberto Campos para defenderse, que no sabía si lo había matado, que si no lo hubiera hecho, Roberto lo hubiera matado a él. Posteriormente se fue sin decirle a donde. No supo de él en tres días, hasta que la llamó, pero no le dijo en donde estaba. Ella comenta que esa noche su esposo no sabía que su había muerto Roberto Campos, esto lo supo hasta el otro día cuando se lo notificó un sobrino.

Entrevista 2

Yudi Peña Peña, edad 17 años, estudiante, soltera, originaria del Rancho los Asmoles municipio de Tonaya, Jalisco, hija mayor de los Sres. Raúl Efrén Peña Peña y María Albina Peña Quintero.

La Srta. Peña describe a su papá como alguien que le ayudaba a ser su tarea, en especial la de inglés, que platicaba con ella y que se iba a trabajar. Les indicaba a ella y a sus hermanos lo que tenían que hacer. No considera que su padre sea una persona enojona, a ella nunca la regañaba, ni siquiera cuando llegaba tarde. Tampoco solía regañar “fuerte a sus hermanos” tan sólo les indicaba lo que tenían que hacer, como las tareas. Pone como ejemplo de la actitud de su padre una ocasión en que ella llegó tarde, y éste se limitó a hablar con ella y a ponerle un horario. Cuando ella no cumplió con éste, su padre no la dejó salir en una semana. Además, dice que su padre no suele tomar decisiones a la ligera. Por ejemplo, cuando se le pedía un permiso, primero indagaba con quién y adonde iba a ir.

Yudi afirma que no recuerda que su padre les haya pegado alguna vez a ella, a su madre o a sus hermanos. Refiere que solamente vio a sus papás discutiendo una vez cuando el Sr. Efrén llegó tarde y su mamá se negó a darle de cenar.

Al preguntarle sobre Roberto Campos, ella responde que le caía mal porque era muy sangrón con todas las muchachas y consumía alcohol. Ella lo veía frecuentemente tomando, e incluso, en una ocasión lo vio drogarse en un poste cercano a la tienda de su tía. Aquella vez traía una bolsa con algo, que aspiraba con la nariz. Ella refiere no saber de qué droga se trataba. Ella dijo saber que su padre y Roberto no se hablaban, pero desconoce el motivo. Comenta que el Sr. Efrén sí se hablaba con los hermanos del hoy occiso.

Al cuestionársele sobre las funciones de su padre como delegado, dice que consistían en hacer juntas. A veces se juntaba en su casa para enseñar a la gente a hacer comida y shampoo. También, cuando daban despensas, éstas llegaban a su casa y su padre las llevaba a la gente que no podía ir por ellas. Refiere también que su tío Eligio, hermano de su padre, es miembro del Partido Acción Nacional y regidor, y gracias a él el Sr. Raúl Efrén fue nombrado delegado municipal. Roberto Campos Quintero tampoco le hablaba al Sr. Eligio Peña.

d) Evaluación psicológica del procesado

d.1) Entrevista Semiestructurada.

Con relación a su persona

El entrevistado se presentó puntual a la cita, en condiciones aceptables de aseo y aliño. Mostró una buena disposición y paciencia para contestar a todas las preguntas que se le hicieron y cooperó en la resolución de las pruebas psicológicas. Se observó tranquilo, excepto al final de la entrevista, en que se entristeció al hablar de sus hijos. El sujeto mostró ubicado en tiempo y espacio y presentó un lenguaje coherente y fluido. Su capacidad de juicio fue adecuado, aunque se observó un pensamiento concreto.

El Sr. Peña creció con sus abuelos maternos. Considera que su infancia fue bonita, ya que sus padres, él y sus 7 hermanos estaban muy unidos. Su madre lo tuvo a él y a tres de sus hermanos fuera del matrimonio, luego se casó con otro hombre teniendo al resto de sus hijos. Este marido murió en un accidente. Su padre biológico nunca lo reconoció ni a él ni a sus hermanos. Con su padrastro dice haberse llevado bien.

Raúl Efrén lleva 19 años de casado, y considera que hasta el momento tiene una buena relación con su esposa, siendo prueba de esto, el que no lo haya dejado ahora que esta preso y que lo visite cada 15 días. Con relación a sus hijos, comenta que son tres, una mujer de 17 y dos varones de 15 y 12 años respectivamente. La relación con sus hijos es buena, sintiendo que incluso lo quieren más que a su mamá. Dice “me los he sabido ganar, siempre les he dado lo que ha estado a mi alcance”. Uno de sus hijos está en los EU y le llama cada 8 o 15 días. Al cuestionarle sobre los métodos de disciplina aplicados con sus hijos, El Sr. Peña Gómez refiere que habla con ellos, nunca se altera, que les ha dado a conocer con palabras, nunca con golpes. Él sigue la misma forma de educación que su abuelo empleó con él.

Él refiere que no consume frecuentemente alcohol, sólo lo hace en fiestas o en ocasiones especiales. Cuando lo hace, ingiere de 4 a 5 cervezas, y en raras ocasiones 2 o 3 cubas. Niega consumir drogas. No se considera una persona viciosa, ya que no le gustaría que sus hijos los vieran haciendo ese tipo de conductas.

Desconoce si su madre tuvo algún problema durante el embarazo del que él fue producto, aunque dice que el embarazo fue atendido por una partera. Niega haber tenido golpes en la cabeza, enfermedades graves o crisis epilépticas, aunque dice haber sufrido un golpe fuerte en la espalda que aún le molesta.

Se describe a sí mismo como una persona sencilla, humilde, tranquila. Cuando se enoja. Trata de no reaccionar violentamente y de contar hasta 10.

Ante la pregunta expresa refiere nunca haberse peleado a golpes, ni de niño ni de adolescente. Refiere que cuando no se salen las cosas, no se enoja y se dice así mismo que tiene el tiempo para iniciarlas y darle su fin. También comenta que no suele tomar decisiones a la ligera.

Con relación a los hechos del 8 de octubre del año 2000

Raúl Efrén dice que ese día se levantó y se fue al cerro como a las 8 o 9 de la mañana, regresó a su casa al medio día, comió, se arregló y se bañó. En la noche, entre las 8 y 9 hora fue al centro del poblado los Asmoles, lugar donde se dio el incidente. Refiere que nunca pensó que iba a

pasar tal cosa. En el “centro” se encontraba platicando una “compas”, en una discusión “calurosa”. A él, como delegado municipal, se le ocurrió intervenir, y comenta que siempre ha tratado de evitar pleitos. Afirma que no entendió la plática de Roberto Campos y compañía aunque sí oía que discutían. Roberto Campos se abrió entre el grupo de personas con las que estaba. El procesado se volteó y vio la arma del agresor en la mano y sintió mucho miedo, puesto que nunca había visto un arma apuntándole. Roberto Campos le dijo que se iba a morir “hijo de la chingada”. Raúl Efrén quiere moverse, pero el agresor lo sigue con la pistola y aprieta el gatillo. Él siente mucho miedo, saca su pistola (38) y dispara. Roberto estaba como a unos 2 metros de él.

El inculpado dice que nunca había tenido rivalidad con Roberto Campos Quintero, que se encontraban frecuentemente y platicaban, se conocían desde la infancia.

Al preguntársele por qué cree que no se accionó el arma de Roberto Campos, el inculpado responde que posiblemente porque no traía el tiro arriba o no tronó el tiro. Él afirma que la pistola que traía el hoy occiso era una 380, pistola cortita con doble cargador y que lleva como 15 tiros. Roberto solía cargar esa u otras armas. El señor Efrén refiere que él sí puede disparar porque traía ese día el tiro arriba, ya que esa mañana le había disparado a un ave en el cerro, y como su pistola era automática, el tiro se vuelve a subir.

Al cuestionársele sobre lo que sintió e hizo al ver la pistola, Raúl Efrén comenta que sintió un miedo que no puede definir, sintió una helada, un escalofrío, frío, un instante. Él cree eso fue lo que lo hizo reaccionar. El frío se le vino en todo el cuerpo, de abajo hacia arriba. Durante unos segundos, sintió un latido muy fuerte en su corazón; se quedó sin aire, sin oxígeno, sin saber qué hacer. Sus brazos y piernas temblaban, se quedó un rato parado ahí si hacer nada. En esos momentos el pensó que se iba a morir sin saber qué era lo que estaba pasando.

Al ver que Roberto lo sigue con el arma en la mano y aprieta el gatillo, el inculpado saca la pistola de la parte trasera de la cintura, quita el seguro y dispara. Después de esto, se quedó unos 2 o 3 minutos parado, sin saber qué hacer.

El inculpado comenta que el momento de los hechos no pensó en nada además de “me voy a morir”, no se le ocurrió otra cosa, no tenía tiempo de pensar, no le quedó ninguna otra opción al ver a Roberto amagándolo con el arma. Cuando recuerda el hecho, siente miedo.

Después de que disparó, el Sr. Peña Gómez se fue a su casa, donde estaba su esposa y le contó lo que había pasado. Ella no podía creer lo que había sucedido, ya que él no era una persona violenta. Se sentía muy nervioso, pero se sintió peor al ver a sus hijos. Tras el incidente, se fue a una casa que tiene en el cerro y estuvo ahí 15 días. Posteriormente, se fue a los Estados Unidos.

En la actualidad se siente triste ante los hechos, considera que no tenía por qué haber pasado ese incidente. Considera que él no provocó aquello, por lo que no se siente culpable.

Sobre su experiencia con armas.

Aprendió a disparar entre los 18 y 19 años, en ese entonces practicaba tirándole a las palomas. Fue hasta los 25 años que empezó a cargar una pistola, especialmente cuando iba al cerro. Frecuentemente, disparaba en el cerro a animales y aves.

Sobre el comportamiento de Roberto Campos Quintero

El procesado considera que el 8 de octubre del año 2000 Roberto andaba fuera de sí. Afirma que el hoy occiso acostumbraba tomar y drogarse, sin importar quien lo viera. Él en muchas ocasiones lo vio drogándose. En el momento de los hechos, la cara de Roberto se puso pálida, lo miró a los ojos y éstos estaban “idos”, “no parecía él”. Acostumbraba consumir cocaína.

Sobre atribuciones como delegado municipal del rancho los Asmoles

Al ser nombrado, el Sr. Raúl Efrén comenta que se sintió igual, como cualquier persona, ya que un nombramiento de esos no es para beneficio de uno, es simplemente un trabajo para la comunidad. Su trabajo consistía en ser un intermediario entre la gente del rancho y la presidencia municipal. Por ejemplo, si se requería construir caminos y arreglar los drenajes, la gente lo pedía y él se lo informaba al presidente municipal. Organizaba reuniones, se ponían de acuerdo y se armaba un comité para tener el apoyo y entre todos decidir. La presidencia municipal da el material y ellos aportan el trabajo.

No hay personas a su cargo.

Ante la pregunta expresa dice que cuando una persona no estaba de acuerdo con sus ideas, intentaba llegar a un acuerdo en las reuniones, si eran 5 y 3 decían que se hiciera así, así se hacía. Dice que nunca me opuso a algo. Si se hacía una cosa, siempre se hacía considerando a mayoría.

Como delegado se define como alguien que recibe las órdenes y las propuestas que se le dan a conocer y las lleva a cabo. Comenta que Roberto nunca dijo o hizo algo que le hiciera saber que estaba en contra de su nombramiento como presidente municipal, incluso con él, también llegó a acuerdos.

El la noche de los hechos, no sintió que Roberto Campos hiciera algo que fuera en contra de su autoridad. Dice que si el hoy occiso hubiera comentado algo, él se hubiera ofendido, pues las palabras hay que tomarlas como de quien vienen.

d.2) Cuestionario de Personalidad de 16 Factores.

De acuerdo a este cuestionario, el procesado mostró valores bajos (por debajo de 1 desviación estándar) en las escalas A, B, F, L y Q1, valores altos (por arriba de una desviación estándar en las escalas C, N y Q3) y valores medios (entre -0.5 y +0.5 desviaciones estándar) en las escalas E, G, H, M, O, Q2 y Q4 (figura 4). Esto significa, que el evaluado tiene una personalidad en donde predomina el carácter reservado y discreto, la estabilidad emocional, la seriedad, la confianza en sí mismo, el realismo, la confianza en los demás (rallando en la ingenuidad), la astucia, la conciencia social, el conservadurismo y respeto hacia las normas e ideas establecidas, el control, la firmeza y la fuerza de voluntad. El Sr. Peña Gómez muestra una inteligencia baja y un equilibrio entre la timidez y la audacia, entre la objetividad y la subjetividad, entre la seguridad en sí mismo y la aprehensión e inseguridad, y entre la relajación y la tensión.

Es importante resaltar como el perfil de personalidad del Sr. Raúl Efrén Peña Gómez es **distinto** a los perfiles que se han encontrado en criminales convictos (Cattel, Eber y Tatsuoka, 1980) y criminales psicópatas norteamericanos (Warburton, 1965) (ver figura 1), los cuales se caracterizan por un superego débil, decididamente debajo del promedio, inestabilidad emocional, baja autoestima y alta subjetividad. A diferencia de estos delincuentes, en el perfil del procesado destaca la estabilidad emocional, un superyó (seguimiento de reglas sociales) equilibrado y un balance entre la objetividad y la subjetividad.

d.3) Escala de Comprensión del WAIS

En esta prueba, el evaluado tuvo una puntuación bruta de 15, que corresponde a 9 en la puntuación normalizada y que por tanto está dentro del rango normal. Esto indica que el sujeto posee un adecuado sentido común, e inteligencia socia, es decir conciencia de la función de las instituciones sociales y las organizaciones, sensibilidad de los efectos que la gente produce en los demás y sentido de las obligaciones morales. Sin embargo, se observa dificultad en los reactivos que evalúan el pensamiento abstracto, como por ejemplo, el significado del refrán: "una golondrina no hace verano".

d.3) Test de Matrices Progresivas de Raven

Aquí, el sujeto obtuvo una puntuación bruta de 27, que de acuerdo a su edad lo coloca en el percentil 25, rango IV. Esto indica que su capacidad intelectual es definitivamente inferior al término medio, lo cual puede ser atribuible a su baja escolaridad.

d.4) Expresiones faciales de Ekman y Friesen (1975)

Cuando se realizó la entrevista semiestructurada se le mostraron al Sr. Peña Gómez las fotografías de 4 sujetos con distintas expresiones faciales y se le pidió que señalara cual de todas estas expresiones se parecen a la que exhibió Roberto Peña al amenazarlo con el arma. En la serie de fotografías cuyo modelo se denomina PE seleccionó la imagen PE2-21 que corresponde a la expresión de enojo; en la serie EM seleccionó la fotografía EM5-14 correspondiente a la cara de enojo; en la serie WF seleccionó la fotografía WF3-1 que corresponde al enojo y en la serie GS seleccionó la fotografía GS2-25 que expresa asco o desagrado (figura 5).

Es conveniente aquí mencionar, que se ha encontrado en algunos estudios que los hombres responden fisiológicamente de manera intensa a las caras de enojo de otros hombres, es decir, las caras de enojo son en sí mismas amenazantes y capaces de evocar miedo en el observador. En un estudio muy interesante al respecto Mazursky y cols. (1996) mostraron a un grupo de personas fotografías de hombres y mujeres con expresiones faciales de enojo y alegría, mientras se medía su respiración y la conductancia de la piel⁴. Además, cada vez que se presentaba una expresión de enojo, se les daba a los observadores un choque eléctrico. Se encontró que las respuestas periféricas de los varones fueron más intensas cuando el choque se pareó con la cara de enojo de otro hombre, que cuando se pareó con la cara de una mujer. En un estudio similar, Öhman y Dimberg, (1978) observaron que la respuesta fisiológica de las personas ante el pareamiento de un choque eléctrico y una cara de enojo, duraba más tiempo si la cara era de un hombre, que si era de una mujer.



⁴ La conductancia de la piel es la capacidad que tiene ésta para conducir la energía eléctrica. Esta variable depende de la humedad de la piel que se relaciona positivamente con la ansiedad. Así entre mayor en la tensión emocional, mayor humedad hay en la piel y ésta transmite más fácilmente una corriente eléctrica.

Figura 5. Fotografías que seleccionó el Sr. Peña y que en su opinión expresan una emoción semejante a la experimentada por Roberto Campos al apuntarle con el arma.

d.5) *Declaración preparatoria*

La noche del 8 de Octubre del año 2000, el Sr. Raúl Efrén caminaba entre las calles Juárez y Morelos, cuando oyó que algunas personas, entre las que se encontraba Roberto Campos Quintero discutía. Se acercó al grupo, para hablar con ellos cuando Roberto Campos Quintero volteó y lo miró, con una expresión extraña, como si estuviera tomado. Trató de darse la vuelta e irse, cuando vio que Roberto sacó un arma, hecho que le provocó mucho miedo. Al ver eso disparó, y al sentir el disparo pensó que le estaban disparando a él (foja 67).

4. Discusión de los resultados

a) *Sobre la causa de miedo*

De las declaraciones tanto del procesado (entrevista y declaración preparatoria) como de Octavio Cobian Peña, Eduardo Peña Cobian, Edith Cobian Peña e Ignacio Peña Quintero se deduce que, en la noche de los hechos, Roberto Campos **sí portaba un arma**. Edith Cobian Peña señala que Roberto Campos fue el primero en sacar y apuntar al procesado con una pistola y que ambos quedaron de frente apuntándose mutuamente. De acuerdo a la reconstrucción de hechos, la Srta. Cobian pudo observar detalladamente el enfrentamiento, pues se encontraba en un lugar privilegiado.

Además, en la entrevista el acusado refiere que Roberto Campos, lo amenazó también verbalmente diciéndole “te vas a morir hijo de la chingada”.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta, y que se dejó de lado en las periciales anteriores, es la idea que el Sr. Peña tenía sobre la conducta adictiva de Roberto Campos Quintero. Esta idea pudo haber hecho que la actitud de Roberto Campos fuera aún más amenazadora, pues se tiene la creencia de que nunca se sabe como va a actuar alguien drogado. El Sr. Peña Gómez comenta en la entrevista que, en la noche de los hechos, Roberto Campos lo miró con los ojos como “idos”, que “no parecía él” y atribuye tal comportamiento a la administración de cocaína. El consumo de drogas por parte del hoy occiso parece no ser sólo una creencia personal del acusado. En las entrevistas a la Sra. María Albina Peña Quintero y a la Srita. Yudi Peña Peña se comparte esta idea. Asimismo, en el auto de Octavio Cobian Peña (fojas 71-71v) y en la reconstrucción de los hechos se señala que Roberto Peña ya herido pide a Héctor Campos que le saque lo que traía dentro de las bolsas, pues era droga.

Con el auxilio de las expresiones faciales de Ekman y Friesen, el Sr. Peña Gómez indicó que su agresor mostraba una expresión de enojo, que como se mencionó en el apartado correspondiente, es en sí misma amenazante, sobre todo si se asocia con un estímulo aversivo, como una arma.

De las entrevistas con la Sra María Albina Peña Quintero y a la Srita. Yudi Peña Peña se desprende que el acusado tenía problemas con el occiso antes de su enfrentamiento el 8 de Octubre. La Sra. Peña comenta que Roberto molestaba a su marido, en ocasiones cuando en encontraban en la calle no le daba el paso, y que incluso, en una ocasión en la que ella estaba presente traía una pistola en la mano y no lo dejaba pasar. De igual manera, La Srita Yudi Peña dice que su padre y Roberto Campos no se hablaban.

La presente perito considera que la existencia de la citada arma y la amenaza de muerte por parte del Sr. Roberto Campos Quintero, aunadas a la percepción de que éste estaba drogado y a problemas interpersonales entre el acusado y su agresor, demuestran que la noche de los hechos, el S. Raúl Efrén Peña Gómez se enfrentó a una amenaza real y de inminente peligro para su integridad física y psicológica.

b) *Sobre la respuesta fisiológica y conductual de miedo*

El acusado refiere en la entrevista practicada por la presente perito, que cuando vio el arma sintió mucho miedo, puesto que era la primera vez que le apuntaban directamente con un arma. Al ver ésta, una sensación de frío recorrió de manera ascendente el cuerpo del inculcado, se detuvo la respiración durante unos instantes, su corazón comenzó a latir con más fuerza y sus brazos y piernas comenzaron a temblar. Dichas reacciones fisiológicas corresponden con los cambios cardiovascular, respiratorios y musculares prototípicos de la reacción de miedo o de “lucha-huida”, en donde la sangre va hacia los miembros inferiores generando frío y palidez en la cara, hay un cese respiratorio y se da una elevación de la activación central y periférica por la acción de sustancias como la noradrenalina y adrenalina. Estas respuestas se generan rápidamente gracias a que la información sensorial alcanza en unos cuantos milisegundos a la amígdala (centro de generación de la respuesta emocional), mucho antes de que la corteza cerebral procese la información, determine qué está pasando y genere una respuesta racional y socialmente aceptada.

El Sr. Peña Gómez señala en la entrevista que en el momento de los hechos no entiende porqué su agresor lo amenaza, pero aún así reacciona automáticamente y le dispara.

La aparición de las reacciones fisiológicas y conductuales antes mencionadas aparecieron inmediatamente después del estímulo amenazante y terminaron dos o tres minutos después de que el inculcado disparó a Roberto Campos Quintero. Esta acción conductual, aunada a la pérdida de la capacidad de raciocinio, coinciden temporalmente con la fase más aguda de las reacciones autonómicas del miedo y desaparecen una vez que éste ha cedido.

c) *Sobre la focalización de la atención y los pensamientos hacia la emergencia*

En la entrevista psicológica, el Sr. Peña Gómez comenta que al no poder evadir a su agresor y al ser amenazado con un arma, solamente pesó "me voy a morir", no ocurriéndosele otra alternativa. Esta afirmación evidencia que ante la situación de miedo extremo que vivía el acusado sus funciones mentales se focalizaron hacia su agresor y la acción que para defenderse de éste tenía que emprender. Como ya se mencionó, en situaciones atemorizantes la amígdala toma el mando de la situación, dejando de lado a la corteza, la parte pensante del cerebro.

d) Sobre el automatismo de la conducta de disparar una pistola

Como se mencionó en la fundamentación teórica, las respuestas evocadas por el miedo son automáticas, puesto que en situaciones extremas no hay tiempo para pensar. Tanto en los autos como en la entrevista psicológica al acusado, se manifiesta que es una costumbre de los hombres del rancho los Asmoles el portar armas de fuego. Aún así, había que averiguar que tan familiarizado estaba en Sr. Peña Gómez con el manejo de dichas armas. En la entrevista refiere que aprendió a disparar con pistola a la edad de 18-19 años, que desde los 25 años solía portar una y que frecuentemente practicaba disparando a animales y aves en el cerro. Comenta además, que el día de los hechos, había disparado a un animal en el cerro, por lo que traía un cartucho arriba.

Consideramos que la experiencia de muchos años en el manejo de armas de fuego como el uso frecuente de las mismas, pudieron hacer que el acto de "disparar una pistola" sea automático, es decir, que no requiera de la mediación de la corteza cerebral.

e) Sobre la relación causa efecto entre la amenaza y la acción

De acuerdo con la entrevista al inculpado y a su esposa, en la noche de los hechos, el Sr. Peña Gómez no se encontraba bajo en influjo de alcohol o alguna sustancia psicotrópica. Asimismo, no se encuentra en ninguno de los testimonios de los autos evidencias que conduzcan a que el acusado estaba ebrio o drogado. Por tanto, se deduce que la causa del comportamiento aquí analizado fue la amenaza por parte de Roberto Campos Quintero.

g) Factores que pudieron haber predisuesto la conducta del acusado.

- Características de personalidad: el perfil obtenido a partir del cuestionario de 16 factores de la personalidad **no muestra** algún rasgo que indique la existencia de un trastorno de personalidad, autoritarismo e impulsividad. Asimismo, la buena ejecución del procesado en la escala de comprensión del WAIS denota que éste **tiene una adecuada inteligencia social**.
- Ni en la entrevista al acusado y a los testigos, ni en los autos, ni en el informe psicológico de la CEINJURESS se encuentran datos que hagan suponer que el Sr. Peña Gómez era agresivo e impulsivo. Hay que señalar que en este último reporte psicológico se le considera con una peligrosidad social media-baja.
- Ni en la entrevista al acusado, ni en la entrevista con los testigos se encuentran datos que permitan suponer que era éste era agresivo y/o que se daba atribuciones que no le correspondían como delegado municipal. No se encontró referencia alguna de un incidente público o familiar en donde el Sr. Peña Gómez haya sentido que estaban atentando contra su autoridad.
- Su bajo desempeño en la prueba de matrices progresiva de Raven denota una baja capacidad intelectual, probablemente como consecuencia de su baja instrucción, pero **no** es un factor que lo haya predisuesto a cometer la acción que en la presente pericial hemos analizado.

Conclusiones Generales

Con base en todos los datos presentados aquí, la que suscribe considera que la acción del Sr. Raúl Efrén Peña Gómez en contra de Roberto Campos Quintero la noche del 8 de octubre del año 2000 es consecuencia de un estado afectivo transitorio de miedo, que por su intensidad puede dársele el apelativo jurídico de Grave. Dicho estado fue generado por una amenaza real e inminente en contra de su bienestar físico, generando en el procesado la aparición de respuestas automáticas y la anulación temporal de la capacidad de raciocinio. Nuestras conclusiones coinciden con las manifestadas por el perito de parte Humberto Madera Carrillo en su informe pericial.

A diferencia de la pericial practicada por el perito del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses Octavio Ascencio Hurtado, **no encontramos evidencias** de que el Sr. Raúl Efrén Peña Gómez mostrara una personalidad agresiva, impulsiva ni autoritaria, ni de que en algún momento hubiera considerado que los actos de Roberto Campos Quintero iban en contra de su autoridad. Tampoco observamos indicios de un trastorno de personalidad que predispusiera al procesado para cometer algún acto delictivo.

A T E N T A M E N T E

Lic. en Psic. y Mtra. Araceli Sanz Martín
Ced.Fed. (Lic.) 2554934; Ced. Fed. (M en C) 3893411 ;
Ced.Est. (M en C) 2(24-11-8/3)M

Guadalajara, Jalisco 28 de mayo de 2004

Referencias

- Cattell, R.B, Eber, H. W., & Tatsuoka, M. M. (1980). *Cuestionario de 16 Factores de Personalidad*, México: El Manual Moderno.
- Damasio, A. (2000). A second chance of emotion. En R. Lane & L. Nadel (Eds.). *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 12-23), New York: Oxford University Press.
- Davis, M. (2000) (2a. Ed). The role of the amygdala in conditioned and unconditioned fear and anxiety. En J. P. Aggleton (Ed.) *The Amygdala: A Functional analysis* (pp 213-288), Estados Unidos: Oxford University Press.
- Lane, R. D., Nadel, L. & Kaszniak, A. W. (2000). The study of emotion from the perspective of cognitive neuroscience. En R. Lane & L. Nadel (Eds.) *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 3-11), New York: Oxford University Press.
- LeDoux, J. E. (1986). Sensory systems and emotion. *Integrative Psychiatry*, 4.
- LeDoux, J. E. (1992). Emotion and the Limbic System Concept. *Concepts in Neuroscience*, 2.
- LeDoux, J.E. (2000) (2a. Ed). The amygdala and emotion: a view through fear. En J. P. Aggleton (Ed.) *The Amygdala: A Functional analysis* (pp 289-310), Estados Unidos: Oxford University Press.
- Mazursky, E. J., Bond, N.W., Siddle, D.A.T., & Lovibond, P.F. (1996). Conditioning with facial expression of emotion: effects on CS, sex and age. *Psychophysiology*, 33: 416-425.
- Öhman, A & Dinberg, U. (1978). Facial expresión as conditioned stimuli for electrodermal responses: a case of preparedness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36: 1251-1258
- Plutchik, R. (1987). *Las emociones*. México: Diana.
- Raven, J.C. *Test de Matrices Progresivas*. Buenos Aires: Paidós.
- Reeve, J. (2002). *Motivación y Emoción*. México: McGraw-Hill, pp 458.
- Warburton, F.W. (1965). The psychometric approach to the assessment of personality. En *The psychological assessment of personality*. London: British Psychological Society.

Tesis aisladas relativas al caso

- T1. **Miedo como excluyente**. Amparo penal en revisión 7127/41. Romo Ruiz Enrique. 5 de marzo de 1942.
- T2. **Miedo grave, amenaza como elemento integrante de la excluyente de**. Amparo directo 4578/75. Ubaldo y Catarino Gauna Bazaldúa. 13 de febrero de 1976.
- T3. **Miedo grave, excluyente de responsabilidad penal**. Amparo penal directo 5874/43. Escamilla Chávez Hermelinda. 20 de octubre de 1943.
- T4. **Miedo grave, excluyente de responsabilidad penal**. Amparo penal directo 4578/75. Ubaldo y Catarino Gauna Bazaldúa. 13 de Febrero del 1976.
- T5. **Miedo grave; en qué consiste**. Amparo directo 4352/69. Angel Caeta Rubio. 23 de enero de 1970.
- T6. **Miedo grave, características de**. Amparo directo 472/62. Fidel Domínguez Islas. 22 de junio de 1962.
- T7. **Miedo grave**. Amparo directo 3116/64. Fidencio Mora Arzate. 13 de noviembre de 1964.
- T8. **Miedo grave. Caso en que no se acredita**. Amparo directo 14/91. Isabel Genis Vázquez. 15 de febrero de 1991.
- T9. **Miedo grave. Excluyente de responsabilidad. La prueba pericial es apta para acreditarla**. Amparo directo 870/94. Ausencia Ríos Espinoza. 1 de febrero de 1995.