



**Universidad
del Valle**

**IMPACTO DE LA LESIÓN DE LA CORTEZA ORBITOFRONTAL EN EL
COMPORTAMIENTO EMOCIONAL**

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Psicóloga

JOHANNA CEBALLOS ORDOÑEZ

GABRIEL ARTEAGA DÍAZ

Director

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE PSICOLOGÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE PSICOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI 2014**

CONTENIDO

	pág
INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7

CAPITULO 1

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

1. REVISIÓN CONCEPTUAL.....	9
1.1. “EMOCIÓN”: ALGUNAS PERSPECTIVAS SOBRE EL CONCEPTO.....	9
1.2. LA EMOCIÓN DESDE LA FILOSOFÍA.....	10
1.3. LA EMOCIÓN DESDE LA ANTROPOLOGÍA.....	11
1.4. LA EMOCIÓN DESDE LA BIOLOGÍA.....	12
1.5. SISTEMAS IMPLICADOS EN LA EMOCIÓN.....	14
1.5.1. Sistema Límbico.....	14
1.5.2. Corteza Prefrontal y Emoción.....	16
1.5.2.1. <i>Corteza prefrontal Dorsolateral (CPFDL)</i>	18
1.5.2.2. <i>Corteza prefrontal Medial (CPFM)</i>	21
1.6. CORTEZA ORBITOFRONTAL (COF).....	22
1.6.1. Antecedentes del estudio de la corteza orbitofrontal.....	22
1.6.2. Anatomía.....	26
1.6.3. Conexiones.....	28
1.6.4. Funciones.....	30
1.6.5. Síndromes.....	35
1.6.6. Evaluación Neuropsicología.....	38

CAPITULO 2

PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	44
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	46
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
3. METODOLOGÍA.....	47
3.1. PARTICIPANTE.....	47
3.2. INSTRUMENTOS.....	48
3.2.1. Entrevista y observación clínica.....	49
3.2.2. Perfil neuropsicológico cognitivo.....	49
3.2.2.1. Tareas de la Escala de Inteligencia Wechsler para adultos III.....	49
3.2.2.2. Neuropsi, Atención y Memoria	52
3.2.3. Perfil neuropsicológico de la corteza orbitofrontal.....	53
3.2.3.1. Prueba de Laberintos.....	53
3.2.3.2. Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin.....	55
3.2.3.3. Prueba Juego de Cartas.....	56
3.2.3.4. Inventario del comportamiento frontal (FBI).....	57
3.2.3.5. Cuestionario neuropsicológico de daño frontal.....	58
3.2.3.6. Inventario de Depresión de Beck.....	59

CAPITULO 3

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4. RESULTADOS.....	60
4.1. ENTREVISTA Y OBSERVACIÓN CLÍNICA.....	60
4.2. PERFIL NEUROPSICOLÓGICO COGNITIVO.....	63
4.3. PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE LA CORTEZA ORBITOFRONTAL.....	69
4.3.1. Prueba de Laberintos.....	69
4.3.2. Test de clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WSCT).....	70
4.3.3. Prueba Juego de Cartas.....	73
4.3.4. Inventarios y cuestionario del comportamiento frontal.....	75

CAPITULO 4

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5. DISCUSIÓN.....	78
6. CONCLUSIONES.....	83
7. REFERENCIAS.....	86

INTRODUCCIÓN

Históricamente, ha existido un profundo interés por el estudio de las emociones. Diversas disciplinas como son la filosofía, la antropología, la Psicología y recientemente las neurociencias han buscado develar los procesos emocionales por medio de múltiples metodologías e instrumentos.

La perspectiva antropológica, considera que las emociones son una traducción de la evaluación y significación que las personas hacen de un acontecimiento sea pasado, presente o futuro, real o imaginario que repercute en la relación con el mundo (LeBreton, 1999). En tanto que la perspectiva biológica manifiesta el interés por conocer las estructuras y sistemas neuroanatómicos subyacente al procesamiento emocional (Panksepp, 1992, citado por Palermo, 1996) buscando delimitar la participación específica de cada hemisferio y de las cortezas cerebrales que se encuentran implicadas en los procesos emocionales (perspectiva neurobiológica).

Entre las regiones resaltadas por tener una importante participación en la activación, procesamiento y regulación de las emociones y de los estados afectivos se encuentra el lóbulo frontal, principalmente la corteza orbitofrontal (Adolphs, 2003), que además se involucra en la detección de cambios en las condiciones ambientales tanto negativas (riesgo) como positivas (beneficio) para el individuo, propician la toma decisiones sobre situaciones inciertas, poco especificadas o impredecibles; realizando ajustes a los patrones de comportamiento en relación a cambios que ocurren de forma rápida y/o repentina en el ambiente o a situaciones a los cuales se enfrente (Bechara, Damasio & Damasio, 2000; Elliot, Dolan & Frith, 2000).

Evidencias de casos clínicos

De acuerdo con lo anterior, se puede señalar que las alteraciones en estas zonas pueden incapacitar a los individuos en tanto que no pueden realizar sus actividades diarias, afectando su contexto relacional inmediato.

Las alteraciones cognitivas y emocionales que se presentan en los pacientes a raíz de una lesión representan, por un lado, para el personal de salud la elaboración de un diagnóstico difuso debido al desconocimiento que se tiene respecto a los cuadros clínicos que de ahí subyacen, y por otro lado, para el individuo como para su familia significan el mayor impacto que hayan podido tener en su vida, dada la dificultad para retornar y retomar nuevamente sus actividades cotidianas y sus relaciones sociales, familiares y afectivas.

En ese sentido, este estudio no experimental, que se aborda a partir de un estudio de caso, permite caracterizar las alteraciones del comportamiento emocional en un paciente que ha sufrido una lesión cerebral en las áreas de la corteza orbitofrontal, tras un trauma craneoencefálico moderado.

JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas se ha demostrado la estrecha relación entre la corteza orbitofrontal y el procesamiento emocional (Forbes & Grafman, 2010). No obstante, las evidencias siguen siendo controversiales y por ende se requiere continuar explorando las consecuencias neuropsicológicas originadas por lesiones en estas áreas cerebrales.

Entre las funciones más importante atribuidas a la corteza orbitofrontal de acuerdo con la literatura, se señalan la participación en la recompensa e inhibición (Rolls, E., 2004; 2006), el procesamiento de las experiencias emocionales negativas (Blair, Morris, Frith, Perrett, & Dolan, 1999), toma de decisiones (Stuss, & Levine, 2002, Bechara, 2004), la modulación de la conducta social (Blair & Cipolotti, 2000; Blair, 2004, Séguin 2004) y el procesamiento y regulación de las emociones y los estados afectivos (Stuss, & Levine, 2002; Rolls, 2005), que pueden ser alterado por diferentes tipos de neuropatologías, como traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares, tumores, escisiones neuroquirúrgicas y trastornos neurodegenerativos, cuya gravedad dependerá del patrón del impacto, y las regiones vecinas afectadas.

Aunque estas lesiones suelen presentarse con frecuencia en los individuos, su diagnóstico puede ser especificado inadecuadamente cuando la lesión cerebral es generalizada y no focal, o porque en la actualidad las tareas que se derivan de las baterías estándares neuropsicológicas no son sensibles al daño de la corteza orbitofrontal (citas?).

Por otro parte, los pacientes que presentan lesiones focales en estas áreas tras la aplicación de una prueba neuropsicológica estándar, no suelen manifestar dificultades cognitivas como déficit en la memoria, atención, percepción, etc. Sin

embargo si presentan problemas a nivel interpersonal, ocupacional y legal (Zald & Andreotti, 2010).

En ese sentido, la evaluación de las funciones de la corteza orbitofrontal representa un desafío actual y único para los psicólogos y neuropsicólogos. De igual manera, se hace importante en primera medida, describir el comportamiento emocional en pacientes que han sufrido lesiones en la corteza mencionada. También, evaluar los perfiles cognitivos y emocionales con el fin de establecer un diagnóstico diferencial fiable entre las alteraciones emocionales presentes en el patrón de la conducta emocional que surgen como producto de un daño cerebral, y no como una respuesta reactiva frente a la situación difícil de afrontar. Y por último, identificar el impacto que tiene esta problemática en la esfera cognitiva, conductual, pero principalmente en la afectiva y emocional, así como conocer la manera en que incide en la vida familiar y social de la persona.

Estos aspectos permitirán realizar un diagnóstico fiable del estado clínico del paciente, evitando la extensa e intensa aplicación de pruebas, test e instrumentos innecesarios y poco específicos respecto a su situación. Asimismo, caracterizar el efecto que tienen estas alteraciones emocionales en el individuo cuando después de una lesión cerebral se reencuentran nuevamente con su contexto inmediato, que le exige retomar las relaciones afectivas familiares y laborales, e igualmente observar la manera como se adapta al mundo que lo espera. Finalmente, este trabajo intentará contribuir y avanzar en el estudio de las emociones, como en el diagnóstico de las alteraciones de la conducta emocional.

CAPITULO 1

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

1. REVISIÓN CONCEPTUAL

1.1. “EMOCIÓN”: ALGUNAS PERSPECTIVAS SOBRE EL CONCEPTO

El tema sobre las emociones ha sido abordado en numerosas ocasiones por disciplinas como la filosofía, la antropología y las neurociencias, ya sea de manera directa o indirecta. Tanto su significado, como las metodologías e instrumentos utilizados para su estudio han variado a medida que avanza la historia, haciendo de éste, un tema de estudio complejo.

Aun cuando no exista una definición de las emociones aceptada convencionalmente por los teóricos del tema, si coinciden en que éstas deben distinguirse de conceptos como: sentimientos, afectos y pasiones. Que debe tratarse de dar claridad sobre las formas en que ellas predisponen al cuerpo a un tipo diferente de respuesta, las estructuras cerebrales implicadas en su activación y procesamiento, el tipo de alteraciones que podrían presentarse ante una lesión, así como las metodologías e instrumentos propuestos para su estudio.

A continuación, se realizará una presentación de algunas perspectivas que han aportado elementos importantes para comprender la esfera emocional y todo lo que a ella subyace.

1.2. LA EMOCIÓN DESDE LA FILOSOFÍA

En un inicio, las emociones eran estudiadas por diferentes doctrinas, algunas de ellas no les otorgaban ninguna función que beneficiara al hombre, por el contrario, se les culpaba cuando éste perdía el control sobre sí mismo. De esa manera, el hombre no necesitaba de las emociones, cuya función –si la tuviera– sería la de perturbar el ánimo que se oponía a la razón, de lo cual estaban provistos.

En la vía de estos planteamientos, Aristóteles en su obra “Retorica” (1999), consideró que las pasiones (emociones) eran afecciones que se componían de diferentes elementos que contribuían de diferentes maneras: podían ser el resultado de alteraciones y procesos fisiológicos, manifestarse en placer o dolor, incluir estados cognitivos como sensaciones o percepciones, impresiones sensibles o racionales, creencias o juicios, y deseos o impulsos. En ese sentido, se constituía de elementos racionales como irracionales -componentes del alma- que funcionaban como una unidad, contrario a los planteamientos anteriores. Es así como, se le empezó a atribuir a la emoción el papel de funcionar como una alarma que disponía al individuo para afrontar las situaciones.

Desde entonces, diferentes posturas siguieron sugiriendo nuevas funciones y propósitos a las emociones, Casado y Colomo (2006) en un breve recorrido que hicieron por la filosofía occidental para acercarse a las concepciones de las emociones desde esa perspectiva, encontraron que Descartes (1596 - 1650) - quien las ubica en la glándula pineal- les atribuyó la responsabilidad de incitar al alma a realizar las acciones necesarias para conservar la perfección del cuerpo. Otros menos dualistas como Spinoza (1984), dijeron que la función principal consistía en advertir al cuerpo sobre la amenaza que acechaba su perfección, y otros como Heidegger (1889-1976) y Sartre (1905-1980) plantearon un propósito más global y autónomo, al considerar que ellas conferían a los seres humanos la posibilidad de ser conscientes de la existencia de su mundo y de aprehender de

él. Y junto con los sentimientos -categoría utilizada por primera vez por Kant (1980)-, encargados de mediar entre la razón y la voluntad, así como de conferir valor a los objetos o situaciones presentes, otorgaron al ser humano otra fuente de conocimiento.

1.3 LA EMOCIÓN DESDE LA ANTROPOLOGÍA

La emoción se define etimológicamente como “*moción*” que evoca movimiento; y el prefijo “*e*” que indica la dirección de ese movimiento hacia el exterior. Y desde la perspectiva antropológica, específicamente desde la mirada del antropólogo y sociólogo David Le Breton (1998), es considerada como la evaluación y significación que las personas hacen de un acontecimiento sea pasado, presente o futuro, real o imaginario que repercuten en la relación de él con el mundo. Se apoyan en un sistema de sentidos y valores que se explicitan en términos de gestos, mímicas, posturas e incluso de modificaciones fisiológicas. Así que las emociones son en principio reconocibles por quienes comparten sus raíces sociales, les “*compete a la educación y se adquieren según las modalidades particulares de la socialización del niño*” (p. 12). En ese sentido, se alimentan de normas colectivas implícitas, y a través de ellas y de los repertorios culturales se experimentan afectivamente los acontecimientos de su existencia, de ahí que deban ser puestas en relación con un contexto que explique el significado del repertorio que surge de ellas. De tal manera que, las emociones y los sentimientos no están guiados solamente por procesos fisiológicos y genéticos, sino también por fenómenos psicológicos y culturales, suponiendo una relación entre ellos.

1.4. LA EMOCIÓN DESDE LA BIOLOGÍA

Darwin en 1872 con su obra *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (la expresión de las emociones en el hombre y los animales), marco el inicio del estudio de las emociones desde una perspectiva evolucionista, enmarcando las teorías biológicas cuyo interés se centraban en este tema.

El planteamiento de Darwin básicamente era que los movimientos corporales y las expresiones faciales cumplían un papel de comunicación entre los miembros de una especie, permitiéndoles transmitir información sobre el estado interno del organismo, y a través de los tres principios, sugirió que las emociones estaban moduladas inicialmente por un valor adaptativo que había sido otorgado por los organismos, siendo por lo tanto, las emociones como las expresiones innatas (principio de los hábitos asociados con la utilidad), percibidas aun cuando son opuestas (principio de antítesis), y algunas de ellas surgían únicamente a raíz de un cambio producto de la actividad del sistema nervioso, es decir, podían ser influenciadas por los factores de aprendizaje, lo que explicaba el hecho de que las emociones evolucionarán a través del tiempo, incrementando la probabilidad a la especie de adaptarse a las características cambiantes del medio externo.

De acuerdo con Friedman (2010), uno de los primeros modelos explicativos de las emociones fueron los propuestos por los psicólogos William James en 1884 y Carl Lange 1885, quienes consideraron que las emociones eran respuestas fisiológicas que se manifestaban con diferentes expresiones corporales, precediendo a las experiencias subjetivas.

Por otro lado, el fisiólogo estadounidense Walter Cannon (1927) al considerar nuevos descubrimientos fisiológicos, logró dilucidar que los cambios corporales al igual que las emociones se producían al mismo tiempo, que una de sus funciones principales era la de actuar como un sistema general de defensa del

organismo –el cual estaría programado innatamente-, y que al experimentar emociones intensas –las emociones señalaban situaciones de emergencia- el organismo hacia los ajustes necesarios ya sea para reaccionar con sus mecanismos o controlar la emoción y así recuperar el nivel óptimo perdido. A esta teoría se le denominaría “*Teoría de la emergencia*”.

Más adelante aparece el neurocientífico estadounidense LeDoux (Rogan & LeDoux, 1996) realizando una descripción completa sobre las vías nerviosas implicadas en las emociones, dando a conocer que el cerebro dispone de dos sistemas de registros para comprender los hechos ordinarios, como los recuerdos de la carga emocional. Otros autores como el psicólogo francés Henri Wallon, (citado en Herran, 2007) manifestaron que las emociones estaban asociadas a patrones de respuestas neuroendocrinas y conductuales, que variaban de acuerdo al control percibido sobre el estímulo que experimentaba el sujeto.

Ahora bien, una definición de las emociones más actual y basada en una perspectiva conductual la ofrece los neurocientíficos Phillips, Drevets, Rauch y Lane (2003), al decir que éstas son respuestas generadas a partir de: 1) estímulos externos y/o representaciones mentales que generan cambios a través de múltiples sistemas de respuesta; 2) estímulos no aprendidos con propiedades afectivas intrínsecas (ejemplo, una respuesta no condicionada a un choque aversivo) o estímulos aprendidos con un valor emocional adquirido (como una respuesta condicionada o asociación entre estímulo- recompensa). Y siguiendo ésta línea, Rolls, (2005) propone que las emociones son estados provocados por recompensas y castigos, siendo la recompensa cualquier cosa por lo que un animal trabajaría y un castigo cualquier cosa por lo que trabajaría para escapar o evitar. Un ejemplo de una emoción obtenida por una recompensa sería la felicidad por un toque agradable, elogios, o ganar dinero, y por un castigo, sería la frustración, la ira o la tristeza producida por la omisión de una recompensa esperada

1.5. SISTEMAS IMPLICADOS EN LA EMOCIÓN

1.5.1. Sistema Límbico

Como se ha mencionado anteriormente, las emociones son respuestas que pueden ser generadas desde diferentes áreas de la corteza cerebral, entre ellas y quizás la más estudiada ha sido el sistema límbico, el cual está conformado por diversas estructuras neurales relacionadas con funciones como la memoria, el control visceral a través del sistema nervioso autónomo, el olfato y la conducta emocional.

Entre los neurocientíficos que han estudiado este sistema se puede destacar principalmente a James Papez y MacLean (Fernandez, Dufey, & Mourgues, 2007) quienes contribuyeron al estudio del cerebro y su relación con las emociones, y además MacLean con su idea de la *recapitulación ontogénica de la filogenia* (que posteriormente sería modificada) con la que le recordó a la psicología que en las emociones se encuentran involucrados circuitos primitivos conservados durante la evolución genética de los mamíferos, manifestó que el cerebro consta de diferentes estructuras anatómicas y diferentes procesos químicos: la capa más antigua y profunda recibió el nombre de “*cerebro reptiliano*” que representaba la herencia encefálica reptiliana responsable de la conducta instintiva automática necesaria para la supervivencia; la siguiente capa la denominó “*cerebro mamífero*” encargada de la conservación de la especie, del individuo y de las estructuras neurales; la tercera capa “*cerebro mamífero nuevo*” responsable de las estrategias racionales y de la capacidad verbal. De este modo, MacLean consideró que todas las estructuras del sistema límbico podían estar implicadas en la emoción.

Estos estudios junto con los de Papez, mostraron que las estructuras neurales del “*cerebro antiguo o reptiliano*” estaban unidas a la corteza,

denominando a estas conexiones el *circuito de Papez*. En él, las aferencias sensoriales llegaban al tálamo tomando tres rutas: hacia la corteza cerebral (*“corriente de pensamiento”*), hacia los ganglios basales (*“corriente de movimiento”*) y finalmente hacia el hipotálamo (*“corriente de sentido o sentimiento”*) (Papez, 1937, citado por Ramos, Piqueras, Martinez, & Oblitas, 2009). Esta corriente talámica podía dirigir posteriormente los estímulos emocionales en las siguientes direcciones, cuya relación denominaría *“gran lóbulo límbico”*:

- Hacia el sistema nervioso periférico,
- Hacia la corteza, siendo la corteza del cíngulo quien recibía la estimulación emocional, traduciendo los efectos en percepciones, pensamientos y actitudes.
- En otras ocasiones dirigía los estímulos directamente hacia el tallo cerebral y médula espinal y de ahí al sistema nervioso periférico, provocando la conducta emocional.
- La información también podía ser transmitida desde la corteza cerebral hasta el hipocampo, y de ahí al hipotálamo, permitiendo a la corteza cerebral configurar las reacciones emocionales.

Por otro parte, autores como Olds y Milner (1954, citados por Ramos, Piqueras, Martinez, & Oblitas, 2009) descubrieron por casualidad, mientras realizaban un estudio en el que debían implantar un micro electrodo en la formación reticular para verificar el impacto de la estimulación eléctrica sobre el aprendizaje y la atención, áreas cerebrales implicadas en el refuerzo, que los llevo a proponer la idea de la existencia de regiones específicas cuya activación o estimulación producían experiencias de placer, de dolor y neutras. Estas áreas localizadas eran el hipotálamo y el tallo cerebral. También plantearon que el sistema límbico estaba conformado por las estructuras: área septal, amígdala, corteza del cíngulo e hipocampo que tienen conexiones con el hipotálamo así como con el núcleo anterior del tálamo. Igualmente, refirieron que éste podía estructurarse en tres subsistemas: a) Subsistema I, relacionado únicamente con el

olfato; B) Subsistema II, implicado directamente en el control de la conducta emocional, conformado por el área septal, la amígdala y el hipotálamo anterior; y C) Subsistema III, conformado por la corteza del cíngulo, el hipocampo, el hipotálamo posterior, y el núcleo anterior del tálamo, concluyendo que: *1) el subsistema II estaba relacionado con las emociones; 2) que los incrementos en la excitación de este sistema sin llegar a reforzadores producían efectos de activación conductual; y 3) que estos incrementos de excitación, más allá del umbral de refuerzo, producían una inhibición de las restantes conductas.*

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que el sistema límbico tiene una participación directa en las emociones (Palermo, 1996, p. 66), actuando como un centro emocional que recibe, evalúa y transmite la información de la carga emocional que llega de los estímulos sensoriales, para posteriormente regular o filtrar los eventos emocionales en el cerebro y en el cuerpo (función homeostático).

Así, mismo, considerarlo como un sistema que funciona en gran medida de manera independiente de la corteza cerebral y que su principal estructura es la amígdala, al recibir la estimulación emocional directamente del tálamo, propiciando que las emociones sean activadas directamente y rápidamente, sin que requieran pasar por el neocortex para su procesamiento cognitivo previo (LeDoux, 1986, citado en Goleman, 1996).

1.5.2. Corteza Prefrontal y Emoción

De acuerdo con Goleman (1996,) el neocortex a través de la evolución, otorgó una gran ventaja al hombre dándole la capacidad de superar las adversidades que se le presentaban, formulando estrategias, planificando a largo plazo, matizando la información emocional, entre otras. Quizás es por eso que se

considera que las regiones de los lóbulos frontales respecto a los otros, tienen una organización más compleja y diversa.

Escobar y Pimienta (2006), refieren que los lóbulos frontales están ubicados por delante de la cisura central, por encima de la cisura lateral y su cara basal está separada por la fisura inter hemisférica de adelante hacia atrás hasta el quiasma óptico. Que en ellos predominan las conexiones intracorticales con diversas estructuras subcorticales. De manera general, se puede decir que se compone de áreas sensoriales, asociativas y motoras que se relacionan con procesos cognitivos complejos como la memoria, el lenguaje, la aptitud espacial, la personalidad, y en general los aspectos cognitivos como emocionales.

En el lóbulo frontal según lo señala Fuster (2008), se encuentra la corteza prefrontal (CPF), ubicada en el polo anterior del cerebro, por delante de la corteza motora sobre la superficie lateral, y la corteza límbica sobre las caras orbital y medial, comprendiendo las áreas: 11 en la zona ventromedial (considerada la de menor tamaño), y las áreas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 45, 46 y 47 en la región frontal. Otros autores como Escobar, y Pimienta, (2006).incluyen sólo las áreas 10, 11, 12, 13, 14, 46

Fuster también menciona que en cuanto al desarrollo filogenético de las áreas que la componen, que puede ser rastreado por el estudio microscópico de su arquitectura, indicó que las zonas laterales experimentan un desarrollo posterior y mayor a diferencia de las áreas orbital medial e inferior. Anatómicamente esta corteza se define como la parte de la corteza cerebral que recibe proyecciones desde el núcleo mediano dorsal del tálamo, aunque también recibe de otros lugares de localización subcortical, y además, agregan Escobar y Pimienta, se conecta recíprocamente con áreas asociativas de los lóbulos parietal, temporal, como occipital, y está formada por columnas corticales ipsilaterales y comisurales consideradas esenciales para la integración interhemisférica.

En cuanto a la lateralidad de la corteza frontal (CF), estos autores refieren que la región izquierda guía la conducta por representaciones internas para afrontar la vida diaria, y la derecha la conducta teniendo en cuenta las representaciones externas (ambiente) para afrontar nuevas situaciones. Sin embargo, existe una disociación respecto a la lateralidad desde el punto de vista de las emociones, los pacientes que sufren una lesión en la CPF izquierda tienden a mostrarse deprimidos y presentar dificultades a nivel de las emociones secundarias como el orgullo y vergüenza. Por el contrario, las lesiones en la CPF derecha muestran pacientes desinhibidos y/o eufóricos, encargándose del *procesamiento de emociones negativas primarias cercanas a conductas de supervivencia del tipo de la angustia o el temor*, no obstante, estos planteamientos generan controversia. Por último, se puede decir de manera general que su lesión altera la toma de decisiones, la fijación de metas, la actividad planificadora, la estructuración de la personalidad entre otras.

Teniendo en cuenta la división funcional de los lóbulos prefrontales en tres cortezas: dorsolateral, medial, y orbital, se realiza una descripción de las primeras dos a partir de los planteamientos de Ardila (2012), teniendo en cuenta la función neuropsicológica y síndromes clínicos más característicos descritos por la literatura revisada, y dado que la corteza orbitofrontal es el tema de estudio de este trabajo, se retomará en el siguiente punto de una manera más detallada.

1.5.2.1. Corteza prefrontal Dorsolateral (CPFDL)

La corteza prefrontal dorsolateral se compone de las áreas: 9, 10, 12/47, 46. Entre las funciones que se destacan se encuentran (Florez, 2006; Florez, & Ostrosky 2008; Ardila, 2012):

- **En la porción dorsal:** planeación, memoria de trabajo, fluidez verbal, solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación, organización espacio-temporal del comportamiento, control inhibitorio.
- **En la porción anterior o polar:** procesos de mayor jerarquía cognitiva como la metacognición, que a su vez permite la autoevaluación (monitoreo) como el control, cognición social y conciencia autoconsciente, logrando una compleja integración de las experiencias emocionales y cognitivas de los individuos, control máximo de la atención, memoria prospectiva y episódica.



Figura 1. Localización de la CPFDL. A. Plano frontal, B. Plano sagital. Tomado de Ardila, y Ostrosky (2012).

Los síndromes clínicos más destacados que se presentan tras su lesión son:

- **Función ejecutiva:** dificultad para la resolución de problemas complejos, generar hipótesis, planear acciones y tomar decisiones para conseguir un objetivo, pérdida de la flexibilidad cognitiva, marcada tendencia a perseverar, desinhibición, respuestas extravagantes o bizarras (por pobreza de la información usada y falta de verificación de la respuesta), reducción de la abstracción, tendencias a respuestas estereotipadas y fijación en el estímulo. Dificultad para ordenar los acontecimientos en el tiempo o seguir una secuenciación tanto verbal como motora. Disfunción ejecutiva y generativa de asociaciones mentales y series (reducción significativa en pruebas de fluencia verbal y de producción de figuras).
- **Memoria:** dificultad a nivel de la memoria de trabajo (para mantener en mente una información que deberá manipular y necesitar en un breve plazo mientras realiza una acción concreta). Síndrome de evocación deficitaria (alteración del recuerdo espontáneo de material aprendido en tareas de recuerdo diferido). Dificultad para codificar información posiblemente por una mala atención o función ejecutiva.
- **Lenguaje:** El lenguaje suele ser escaso y puede presentarse la anomia.
- **Motor:** ante tareas motoras alternantes o recíprocas con las manos, pueden presentar una disociación entre sus respuestas verbales y motoras.
- **Alteración del comportamiento:** los pacientes pueden parecer apáticos, lentos, inatentos, desmotivados, distraídos, dependientes del ambiente, sin concretar la atención, carecen de curiosidad. En lesiones izquierdas la depresión o personalidad pseudodepresiva es frecuente.

1.5.2.2. Corteza prefrontal Medial (CPFM)

Constituida por el giro del cíngulo, incluido el sistema límbico (áreas 24 y 32) y la parte interna de las áreas 9, 10, 14, 25 (área septal).

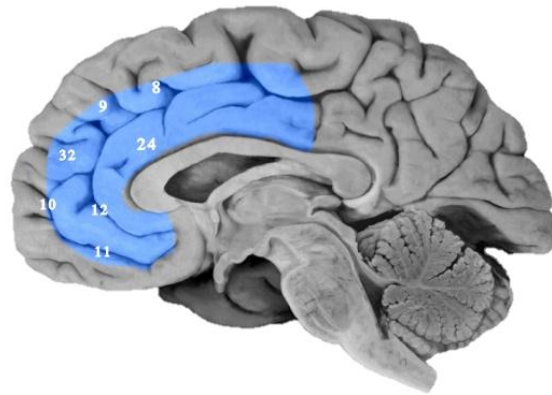


Figura 2. Localización de la CPFM. Corte sagital. Tomado de Ardila, y Ostrosky (2012).

Las funciones más características son: Control de la motivación y la atención, representación de necesidades fisiológicas, supervisión del acto motor, control a nivel de la satisfacción o insatisfacción, filiación.

Los síndromes clínicos más representativos son:

- **Motor:** falta de esfuerzo, reducción de la productividad, del mantenimiento en la tarea, de la imitación. Dependencia del entorno esperando que sea éste quien estructure las tareas.
- **Cognitivo:** reducción del pensamiento generativo, disminución de la curiosidad y disminución de la implicación en tareas, falta de interés en nuevos aprendizajes, falta de preocupación personal o sobre el futuro.

- **Afectivo:** expresión plana y estable.
- **Emocional:** ausencia de interés, excitación o responsividad emocional (habilidad de experimentar emociones iguales o comparables a las de otro) ante acontecimientos positivos o negativos. Pueden presentar una total apatía sin mostrar ningún tipo de emoción (Abulia).
- **Alteración del comportamiento:** el principal síntoma si se trata de lesiones bilaterales es el mutismo acinético. Puede presentar sociopatía, psicopatía, adicciones, trastornos fisiológicos, psicosomáticos. Un cuadro depresivo, ansiedad, perseveración.

1.6. CORTEZA ORBITOFRONTAL (COF)

1.6.1. Antecedentes del estudio de la corteza orbitofrontal

Una de las primeras evidencias que se tiene respecto al tema es el famoso caso de Phineas Gage (estudiado por John Harlow), un ingeniero ferroviario que el 13 de septiembre de 1848, sufrió un accidente en el trabajo al explotarse la pólvora que manipulaba, provocando que una barra de hierro se incrustara por detrás del maxilar izquierdo atravesando ambos lóbulos frontales. Gage quien no perdió el conocimiento, el lenguaje ni su capacidad motora o sensitiva, presentó una lesión a nivel de los lóbulos frontales izquierdo y derecho, principalmente en áreas de la corteza orbitofrontal y anterior medial, evidenciándose posteriormente un cambio en su comportamiento caracterizado por una aparente pérdida de sus habilidades sociales. Así mismo, se encuentra el caso del paciente EVR estudiado por Damasio y Saber (1991), un hombre que presentó similares cambios comportamentales tras una operación en la que le extirparon áreas de los lóbulos frontales similares a la de Gage (Parkin, 1999). A partir de estos y otros casos, se

podría decir que se abrió el camino de la investigación de las lesiones frontales y de las emociones.

Igualmente, la lobotomía, empleada como un tratamiento eficaz para la enfermedad mental, también contribuyó a conocer el papel tan importante que tiene la corteza prefrontal en la vida emocional, evidenciándose tras el procedimiento que los pacientes anteponían la emoción de manera desbordada antes que la razón (Goleman, 1996).

Otros investigadores se interesaron por estudiar aspectos más específicos que relacionaban la COF y las emociones, intentando ampliar su comprensión. Entre ellos Lapierre, Braun y Hodgins, (1995) que estudiaron el compromiso a nivel de la COF en sujetos con psicopatía. Trabajaron con 60 sujetos (30 psicópatas y 30 no psicópatas) que tenían la misma edad, escolaridad y nivel socioeconómico. Excluyeron sujetos con una historia de discapacidad sensoromotora, disfunción neurológica o psicosis. Los resultados evidenciaron que los psicópatas criminales tuvieron un deterioro significativo en las medidas de funcionamiento de la CPFV medial comparación con los no psicópatas. Al igual, que un desempeño muy bajo en tareas de laberintos e identificación olfatoria.

En cuanto a la relación de la corteza orbitofrontal y la depresión, Bremner, et al, (2002) realizaron un estudio para evaluar el volumen de la COF en pacientes con depresión mayor. Trabajaron con 20 sujetos control y 15 participantes que presentaban una historia de depresión mayor, los cuales habían sido tratados de manera ambulatoria y con medicamentos antidepresivos. Se les realizó un estudio con imágenes por resonancia magnética encontrándose que los participantes (en comparación con el grupo control) tenían un volumen 32% menor de la COF media y un volumen normal en otras regiones corticales prefrontales. Estos resultados se pudieron comprender mejor con el estudio que en el 2002, había realizado Rajkowska con una muestra postmortem de sujetos que padecían depresión mayor y trastorno bipolar encontrando en ellos tres patrones de cambios

celulares morfométricos que indicaban: pérdida celular (subgenual CPF), atrofia celular (CPFD y COF), y aumento de número de células (en el hipotálamo, núcleo dorsal del rafe), señalando por lo tanto, que la pérdida del volumen de la COF en pacientes que sufren de esta enfermedad se debe a que los episodios de estrés que sufren elevan significativamente los glucocorticoides implicados en la atrofia neuronal y la inhibición de la neurogenesis en la corteza orbitofrontal. Además sugirió la posibilidad que las personas que nacen con menor volumen de la corteza orbitofrontal, o que sufren una lesión perinatal, sean más vulnerables a sufrir de depresión.

Coccaro, McCloskey, Fitzgerald, y Phan en el 2007 estudiaron la reactividad de la amígdala y la COF en pacientes con agresión impulsiva en 10 sujetos no medicados que presentaban trastorno explosivo intermitente (IED) y 10 individuos control, a los cuales les realizaron una imagen por resonancia magnética funcional mientras visualizaban expresiones emocionales faciales con el fin de examinar la relación entre el grado de reactividad en estas regiones y el alcance de la historia previa de comportamiento agresivo. En los resultados encontraron una exagerada reactividad de la amígdala sólo cuando observaban expresiones faciales de ira y una disminución en general en la reactividad de la COF.

Respecto al papel de la COF como mediadora del temperamento ansioso y el desarrollo de respuestas de miedo, Kalin, Shelton, y Davidson (2007) exploraron los efectos de las lesiones de las regiones de la COF que estaban vinculadas con la amígdala (área 11, 12 –división orbital- 13 y 14) en primates no humanos utilizando 12 monos Rhesus adolescentes (especie que tiene similitud con la expresión de la ansiedad y en las estructuras cerebral que median la emoción, y tanto en los humanos como en los monos la ansiedad y la psicopatología afectiva surgen comúnmente durante la adolescencia), 6 control y 6 con lesiones en las regiones de la COF (áreas 11, 12, 13 y 14) que están interconectadas con la amígdala. Antes y después del procedimiento quirúrgico les tomaron imágenes de resonancia magnética y fueron evaluados utilizando dos paradigmas diferentes del

intruso del ser humano clásico y modificado, cada uno con tres condiciones diferentes: en el primer paradigma clásico las condiciones fueron: 1) presentación de la amenaza por sí sola (A); 2) ingreso de un ser humano que presenta su perfil al mono evitando el contacto visual (NEC); y 3) el ser humano ingresa y mira fijamente al mono con una cara neutra (ST).

Los resultados evidenciaron que en la primera condición predominaban las vocalizaciones y locomociones en los monos, en la segunda se desencadenó el comportamiento de congelación y en la tercera se provocó hostilidad defensiva y vocalización agresiva. En el segundo paradigma modificado: se presentaron las condiciones A, NEC, ST en tres días diferentes. Los resultados arrojados mostraron que la COF no parecía tener efectos significativos sobre la locomoción o vocalizaciones. Igualmente, durante la condición ST no se vio afectada significativamente el comportamiento hostil. Sin embargo, durante la condición NEC, se encontró que la lesión redujo significativamente la duración del comportamiento de congelación tras la amenaza inducida. También se observó una disminución del miedo ante una amenaza (serpiente), pero eso debe estudiarse más ya que la amígdala también puede disminuir el miedo. Finalmente, estos resultados podrían sugerir que en los primates la COF y la amígdala son componentes de los circuitos que median la expresión de las respuestas fisiológicas y de comportamiento asociados con el temperamento ansioso.

Angrilli, Bianchin, Radaelli, Bertagnoni, y Pertile (2008) investigaron la respuesta emocional primaria representada por el reflejo de sobresalto acústico, en pacientes entre 25 y 35 años de edad con TCE que padecían de una lesión en la corteza frontal polar y de déficit cognitivo. Su hipótesis sostenía que al igual que los pacientes que sufrían una lesión en la amígdala, los que tenían una lesión focal de la COF presentaban una respuesta de sobresalto reducida y una disminución en la percepción de lo desagradable, lo cual se afirmó en los resultados obtenidos, encontrando además una reducida autoevaluación de la percepción desagradable de estímulos acústicos. Lo anterior permitió señalar que

la lesión COF evidentemente afecta el reflejo del sobresalto, al tiempo que la respuesta de las emociones primarias.

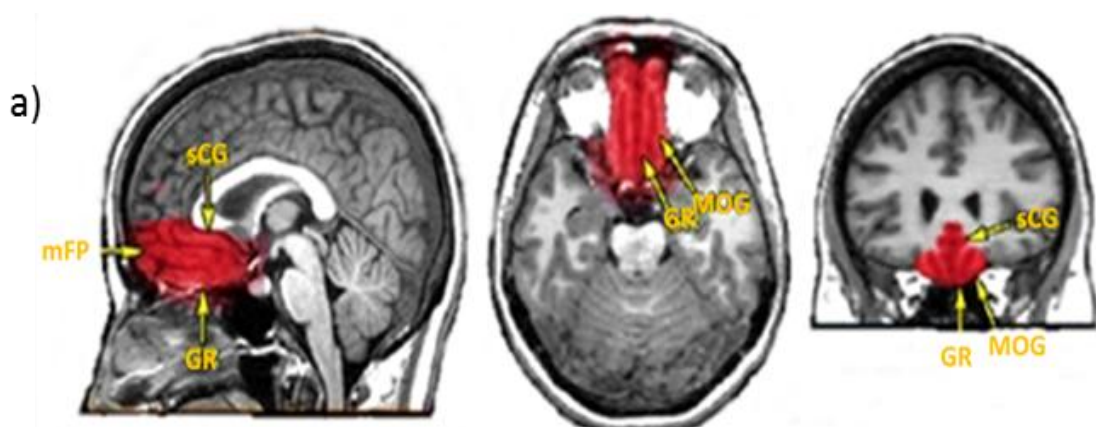
Finalmente, Turken y Swick (2008), con el fin de conocer si la contribución de la COF hacia la conducta adaptativa incluía además, monitorear el desempeño exitoso de las acciones en las tareas cognitivas elementales, investigaron el impacto de la lesión de la COF en la negatividad relacionada con los errores (ERN), que hace referencia a un marcador electrofisiológico de monitorización del rendimiento que comienza casi al mismo tiempo que inicia una respuesta incorrecta. Esto lo hicieron aplicando la tarea manual de Stroop y registrando la actividad eléctrica cerebral a 4 pacientes (varones diestros con 54 años de edad y un nivel de educación media) que presentaban lesión en la COF-CPV media bilateral, y 8 sujetos control (edad media 54 años, escolaridad media y sin antecedentes de enfermedad neurológica y psiquiátrica). Los resultados demostraron que el componente ERN no estuvo presente en pacientes con lesión en la COF y que tres de ellos disminuyeron el rendimiento por debajo de lo normal para corregir errores. Lo que sugiere que la COF contribuye al seguimiento y evaluación del desempeño en curso.

1.6.2. Anatomía

Rolls (2004; 2006) opina que la COF está poco desarrollada en roedores pero bien desarrollada en los primates no humanos, de ahí que la mayoría de las investigaciones realizadas sobre esta corteza y las emociones se hayan centrado principalmente en usar como participantes a los macacos. Y es que a su COF desarrollada se le reconoce un papel importante en el comportamiento adaptativo siendo para algunos científicos como Yeterian, Pandya, Tomaiuolo & Petrides (2012) un modelo excelente de estudio que contribuye a las investigaciones estructurales y funcionales del cerebro humano, al permitir utilizar métodos que no podrían ser utilizadas en él.

En estos primates las áreas que corresponden a la COF son: 14 medialmente y 13/25 caudalmente, junto con el área 11 y 12/47 alrededor de la convexidad inferior y la porción ventral del área 10 hacia el polo frontal (Petrides & Pandya, 1994, Carmichael & Price, 1994 citados en Roberts, 2006). Sin embargo, estas regiones definidas en los monos no siempre tienen una homologación directa con la descripción realizada por Brodman (1909) (Walker, 1940, citado en Elliott, Dolan & Frith, 2000).

En relación con los humanos, Chow y Cummings (1999, citados en Florez, 2006) han identificado tres divisiones de esta corteza: la porción medial, lateral y posterior, que de acuerdo con Brodmann corresponden a las áreas 25 y 12 formando la parte de la COF medial, extendiéndose hacia el área 10 y 11 ventralmente. Estas dos se extienden alrededor del lado lateral de la COF. La región posterior de la COF lateral corresponde al área 47 (Elliott, Dolan, & Frith, 2000). También hace parte la corteza secundaria del gusto (que recibe aferencias de la corteza primaria del gusto de la ínsula), en la que se representa el valor de la recompensa del gusto. Igualmente las áreas corticales olfatorias secundarias y terciarias que se encargan de representar la información y recompensa de los olores (Rolls, 2004)



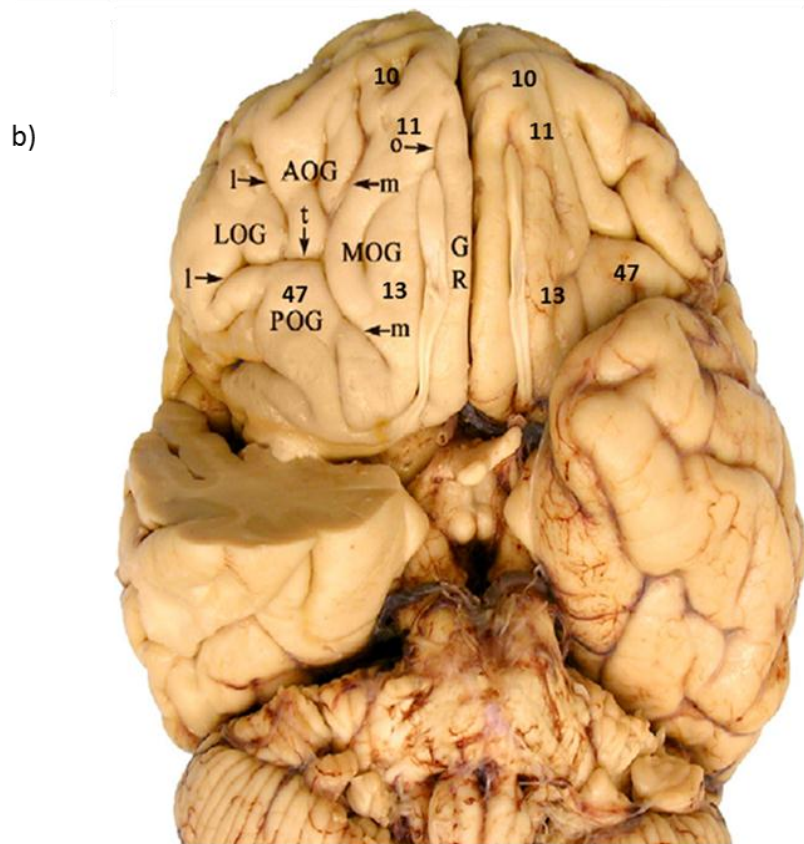


Figura 3. Localización de la COF. a) IRM que muestra en rojo una vista sagital y axial de la COF. b) Plano ventral. Se encuentran indicadas las áreas y las circunvoluciones orbitales : LOG= giro orbital lateral; POG= giro orbital posterior; AOG= giro orbital anterior; MOG= giro orbital medial; GR= giro recto. Las flechas indican los surcos: l= lateral; t= transversal; m= medial; O= olfatorio. (Figura «a» tomada de Zald y Andreotti, 2010), y «b» pertenece a Gottfried y Zald, 2005; tomada en Zald y Andreotti, 2010).

1.6.3. Conexiones

De manera general se puede decir que la COF se conecta recíprocamente con regiones cerebrales asociadas al procesamiento emocional (amígdala), la memoria (hipocampo), el procesamiento visual de alto nivel (áreas de asociación

visual temporal) y con la corteza dorsolateral quien se encargaría de las emociones desde un nivel cognitivo (Escobar, & Pimienta, 2006).

Passingham, (1995, citado en Florez, 2006) expone dos circuitos de la COF: 1) el lateral órbito-frontal enviando proyecciones al núcleo caudado, y 2) medial órbito-frontal que envía proyecciones al nucleo estriado.

En cuanto a sus conexiones con otras regiones, Rolls (2004) estableció que recibe proyecciones directamente del tálamo a través del núcleo dorsomediano y anterior, así como aferencias del sistema límbico y olfatorio (amígdala, polo temporal, corteza entorrinal, nervio olfatorio); áreas inferotemporales, vías visuales ventrales. Las eferencias según Ardila y Ostrosky, (2012) se dirigen hacia la musculatura autonómica y sistema endócrino (sistema colinérgico basal anterior, caudado, sistema autonómico). Su porción caudal recibe conexiones desde la amígdala, y desde la zona temporo-occipital recibe información acerca del procesamiento de los objetos y caras (Rolls, 2004).

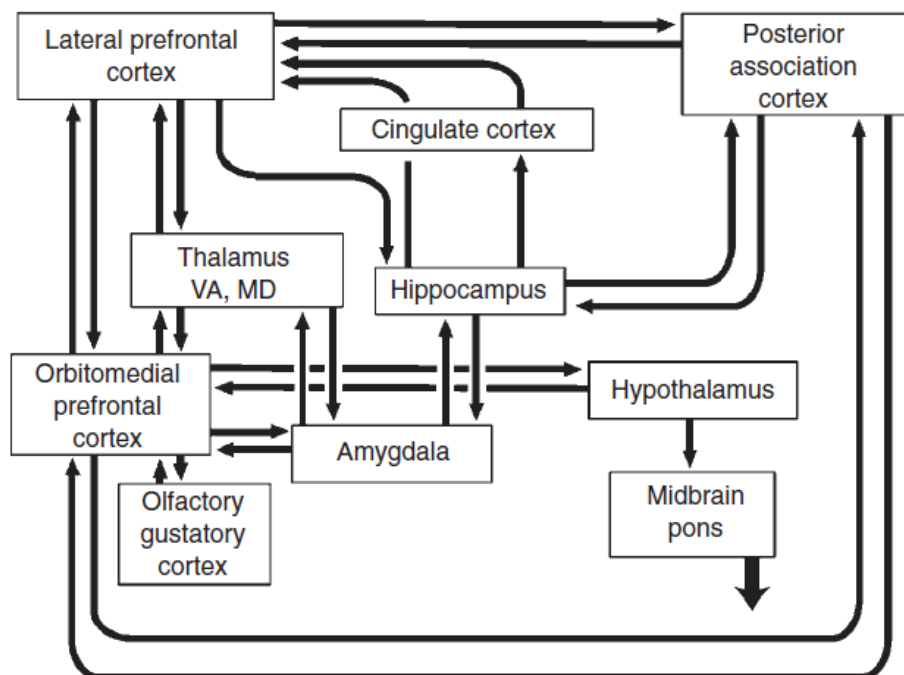


Figura 4. Conectividad de la corteza prefrontal con estructuras implicadas en la

emoción. Abreviaturas: AV, núcleo anterovetral, MD, núcleo mediodorsal. Tomada de Fuster, J. (2008).

1.6.4. Funciones

Una de las funciones principales atribuida a los lóbulos frontales, especialmente a los lóbulos prefrontales es la de supervisar las actividades cerebrales, entre ellas el comportamiento emocional y social, de la que se encargaría especialmente la COF. Entre sus funciones, de acuerdo con la literatura revisada se encuentran:

1. Participación en la recompensa e inhibición: Rolls, E., (2004, 2006), refiere que está involucrada en la decodificación y representación de algunos reforzadores primarios tales como el tacto agradable y doloroso, el sabor, olor y más refuerzos abstractos como ganar o perder dinero, que serían esenciales para el sistema que está involucrado en el aprendizaje de asociaciones de un estímulo neutral previo y reforzadores primarios, así como en el control y corrección de las asociaciones estímulo-reforzador (cuando son inapropiadas), la recompensa y el comportamiento relacionado con el castigo y sus emociones.

2. Procesamiento de las experiencias emocionales negativas y juicio moral: Blair, Morris, Frith, Perrett, y Dolan, (1999) estudiaron los sustratos neurales que median las respuestas de expresiones de tristeza y enojo, realizando un estudio con 13 sujetos varones (edad media 25 años) que cumplían con los criterios de selección: estar sano, sin antecedentes de enfermedades psiquiátricas o neurológica y farmacológicos, a quienes se les presentó unas imágenes en escala de grises con rostros que expresaban emociones de tristeza o enojo mientras se les tomaba una tomografía por emisión de positrones (PET). Los resultados señalaron que había una mayor activación de la COF derecha ante expresiones de enojo y no de tristeza, por el contrario la amígdala izquierda,

derecha y el giro temporal medio e inferior respondieron a la tristeza pero no al enojo. También que la COF media se activaba ante el procesamiento de las experiencias emocionales negativas, particularmente la ira, el miedo y el asco, y ante situaciones que provocaban ansiedad, así mismo se encontró mayor activación en la porción lateral ante experiencias emocionales positivas que podían estar involucradas cuando el proceso o las respuestas requieren de la inhibición de conductas anteriormente recompensadas. Moll y cols., (2002a, 2002b, citados en Florez, 2006) también señalo que la COF junto con la CFM se activan principalmente ante tareas de sensibilidad moral y juicio moral.

Dicho de otro modo, la COF estaría involucrada en la detección de cambios en las condiciones ambientales tanto negativas (riesgo) como positivas (beneficio) para el individuo.

3. Toma de decisiones: Stuss, y Levine, (2002) sostienen que la COF está relacionada con funciones de orden superior llamadas así por su papel en la definición de la individualidad humana, en la toma de decisiones personales de alto nivel y el comportamiento social. Ellos asumen que las decisiones derivan de una evaluación de los resultados futuros de las diversas opciones y alternativas a través de algún tipo de análisis de costo-beneficio, sin embargo, los estudios en este tema en pacientes neurológicos que ya no pueden procesar la información emocional normalmente sugieren que las personas hacen juicios, no sólo mediante la evaluación de las consecuencias y la probabilidad de que se produzca, sino también y sobre todo a veces en un nivel emocional, mientras se mantienen conservadas la mayoría de las funciones cognitivas básicas. Tal daño por consiguiente conduce a deficiencias en el proceso de toma de decisiones, lo que pone en riesgo la calidad de las mismas en la vida diaria.

Ahora bien, Bechara, (2004) menciona que se debe tener en cuenta que la toma de decisiones no siempre está asociada con la emoción y el estado del cuerpo, también pueden ser influenciada por los marcadores somáticos a través

de un “body loop” o “as-if-loop” (como si fuera), En el mecanismo del primero, un apropiado estado emocional es en realidad representado o revivido y las señales de su activación se retransmiten de nuevo a las estructuras de procesamiento somatosensorial subcortical y cortical especialmente en la corteza insular y somatosensorial (SI y SII). No obstante, no tiene claro que decisiones se dedican al “body loop” y cuales activan el “as-if-loop”.

En esa vía, así como la COF está implicada en procesos de alto nivel como la toma de decisiones, Turken y Swick (2008), con el fin de conocer si la contribución de la COF hacia la conducta adaptativa incluía además monitorear el desempeño exitoso de las acciones en las tareas cognitivas elementales, investigaron el impacto de la lesión de la COF en la negatividad relacionada con los errores (ERN), que hace referencia a un marcador electrofisiológico de monitorización del rendimiento que comienza casi al mismo tiempo que inicia una respuesta incorrecta. Esto lo hicieron aplicando la tarea manual de Stroop y registrando la actividad eléctrica cerebral a 4 pacientes (varones diestros con 54 años de edad y un nivel de educación media) que presentaban lesión en la COF-CPV media bilateral, y 8 sujetos control (edad media 54 años, escolaridad media y sin antecedentes de enfermedad neurológica y psiquiátrica). Los resultados demostraron que el componente ERN no estuvo presente en pacientes con lesión en la COF y que tres de ellos disminuyeron el rendimiento por debajo de lo normal para corregir errores, lo que sugiere que la COF contribuye al seguimiento y evaluación del desempeño en curso.

4. Modulación de la conducta social: Blair (2004) y Séguin (2004) señalan que la COF cumple un rol importante en la modulación del comportamiento antisocial en el que se distinguen dos formas de agresión: reactiva (u hostil) e instrumental (o proactiva). La agresión reactiva -de quien se tiene mayor conocimiento al compartir el mismo circuito neural con otras especies de mamíferos- es suscitada en respuesta a una frustración o amenaza (refuerzo negativo). Es decir, hace referencia a los actos causados (respuesta impulsiva) por

atribuir intenciones hostiles a los demás o a interpretaciones distorsionadas de comportamientos ambiguos como provocativos independientemente de la intención. En tanto la agresión instrumental parece ocurrir sin una provocación, y puede estar acompañada de una agresión violenta, dominación o intimidación, cuyo objetivo es conseguir un resultado valioso.

En función de lo anterior, la COF está involucrada en la modulación de la agresión reactiva más que en la instrumental, siendo su función principal la de aumentarla o disminuirla (sin inhibirla) de acuerdo a las señales sociales presentes en el entorno. Para llevar a cabo esto, la COF se involucra en al menos dos procesos modulados por los sistemas subcorticales: el primero menciona Blair calcula las expectativas de recompensa e identifica si éstas han sido violadas o alcanzadas para posteriormente incrementar la actividad neuronal en el sistema subcortical mediando así, la agresión reactiva o suprimiéndola cuando ha sido lograda; el segundo opina Blair y Cipolotti (2000) se involucra en un sistema importante para la cognición social y modulación de la agresión reactiva

En cuanto a la diferencia de sexo, Gur y cols, (2002, citado en Florez, 2008) señalan que la COF tiene mayor tamaño en mujeres que en hombres, señalando que en ellas hay un mayor y mejor control en la agresividad. Sin embargo Kerr y Zelazo (2003, citado en Florez, 2006) sugieren que estas implicaciones en el procesamiento emocional deben ser ampliados y replicados.

5. Procesamiento y regulación de las emociones y los estados afectivos: teniendo en cuenta las funciones anteriormente mencionadas se puede decir que la COF participa en la inhibición, en el procesamiento de recompensas, en la toma de decisiones, lo que sugiere según Stuss (2002) que una de las funciones principales que se le atribuye a la COF es la regulación emocional y autorregulación del comportamiento, el cual explica Rolls (2005) consiste en la iniciación de una respuesta emocional que no está presente o la alteración de aquellas que se encuentran en curso, ya sea porque la persona quiere sentirse

mejor o porque se quiere llevar a cabo algún otro aprendizaje o meta relacionada con el juicio (saber que algo es correcto o no.)

Esta estrategia de regulación -en el caso de las emociones negativas- comenta Francis, 1999 y O'Doherty, 2001 (citados en Rolls, 2006), pueden limitar la acción expresiva pero no atenúan la experiencia desagradable, empeora la memoria y aumenta la activación del sistema nervioso simpático, contrario a la regulación cognitiva, que neutraliza la experiencia negativa sin deteriorar la memoria y con la posibilidad de disminuir la activación fisiológica

También, cuando se presenta una lesión de la COF aparece una incapacidad para regular el comportamiento nombrado por Stuss como “trastorno de autorregulación (SRD)” que surge por la incapacidad de mantener una representación mental en línea y utilizarla para inhibir una respuesta inadecuada. Este trastorno se puede evidenciar principalmente en situaciones no estructuradas como por ejemplo la educación de los hijos, realizar una compra importante o tomar decisiones en el trabajo.

Por otro lado, Fernandez-Duque, Baird y Posner (2000) identificaron a partir de la revisión de estudios de imagen cerebral un circuito de las redes neuronales localizado en áreas frontomediales y orbitofrontales, las cuales se activaban durante la resolución de conflictos, corrección de errores, y regulación emocional, llevándolos a concluir que estas áreas estaban involucradas en la metacognición, la cual hace referencia a aquellos procesos de control que monitorean los conocimientos adquiridos o los propios procesos cognitivos, y se alteraban en pacientes con lesión en la COF.

Funciones de la COF que involucran estructuras límbicas:

El rol específico de la COF respecto con las estructuras límbicas como la amígdala aún no es claro. Angrilli, Bianchin, Radaelli, Bertagnonic, y Pertile, (2008) mencionan que la amígdala se asocia en principio con los aspectos

psicobiológicos primarios de la respuesta emocional y la COF con el aprendizaje del comportamiento social como con las emociones secundarias. Entre la respuesta emocional primaria bajo el control subcortical Anthony (1985 citado en Angrilli, et al, 2008) señala el reflejo de sobresalto, que es una respuesta de defensa automática suscitada por un estímulo repentino como el trueno o relámpago, que es similar en mamíferos.

En esa vía, Blair, (2004) describe que tanto la amígdala como la COF participan en la regulación del comportamiento agresivo modulando el circuito neural que media la agresión reactiva, aunque sus funciones difieren ya que la amígdala participa reforzando la reacción agresiva y tiene la capacidad de mejorar o disminuir las respuestas de los sistemas subcorticales que responden a la amenaza. De manera que la lesión de la amígdala puede reducir la probabilidad de la activación de la agresión reactiva en circunstancias amenazantes, por la reducción de la sensibilidad de la persona para aprender amenazas, y además, puede aumentar la probabilidad de agresión reactiva en circunstancias no amenazantes. En cambio la COF sólo se encarga de modular la agresión reactiva aumentándola o disminuyéndola (sin inhibirla) en función de las señales sociales presentes en el entorno. En otras palabras, la lesión en la amígdala puede aumentar o disminuir la probabilidad de la reacción agresiva dependiendo de los parámetros del contexto a los que está expuesto.

1.6.5. Síndromes

A partir de la literatura revisada, las lesiones en la COF son extrañas, sus síntomas se han relacionado principalmente con una discapacidad a nivel cognitivo y del comportamiento emocional que se asemejan a desordenes psiquiátricos como la psicopatía y la depresión, incapacitando a los individuos al punto de no permitirles seguir con las actividades de la vida diaria, pero principalmente, afectar su contexto familiar y social inmediato.

Algunos de los síndromes identificados en la literatura revisada que se presentan tras esta lesión son:

Gainotti, et al (1997) indicó el desarrollo de síntomas depresivos cuando se lesiona la COF del hemisferio izquierdo (relacionada con los afectos positivos), sin embargo menciona que se han reportado inconsistencias respecto a eso.

Bechara, A. (1997) señaló que los pacientes con lesión en la COF tenían dificultad para anticipar las consecuencias positivas o negativas de las acciones en el futuro, así como la ausencia de respuestas anticipatorias electrodérmicas cuando se enfrenten a una situación arriesgada. Igualmente su capacidad de aprendizaje y la reversión de asociaciones estímulo-refuerzo, esto fue ratificado por Berlin et al., (2004), al encontrar que los pacientes suelen presentar un comportamiento desinhibido de tipo afectivo basado en la dificultad para aplazar la obtención de recompensas, y también un compromiso para procesar información emocional y hacer juicios teniendo en cuenta las consecuencias o probabilidades de que se produzca un castigo, poniendo en riesgo la calidad de las decisiones en la vida diaria. Además, señala que las deficiencias asociadas con el daño de la COF de aparición temprana no se recuperan con el tiempo, y por el contrario desarrollan déficits que afectan los mecanismos de la toma de decisiones y el control de los impulsos, aumentando a su vez, la tendencia a tomar decisiones pobres y riesgosas la cual se intensifica durante la edad adulta propiciando los trastornos como el abuso de sustancias y la adicción

Dificultad para aprender a regular la agresión temprana que afectaría la capacidad para resolver problemas (Séguin, 2004).

Blair y Cipolotti, (2000) y Rolls, (2004), señalaron la dificultad en la capacidad para reconocer expresiones faciales, especialmente la ira, así como

voces. También para atribuir dichos estados a protagonistas de historias e identificar tipos de violaciones de normas sociales que inducen la ira.

A continuación se presenta una lista que se resumen los síntomas mencionados por la literatura revisada.

- Desinhibición (expresada en diferentes maneras: conductas motoras con hiperactividad, perseveraciones, impulsividad.)
- Pobreza del juicio y del tacto social con actos antisociales y afectación de las relaciones sociales (conducta “seudopsicopática”)
- Gestos y comentarios sexuales socialmente inadecuados
- Euforia o disforia con un humor inadecuada.
- Manía o hipomanía (raramente)
- Labilidad emocional con cambios rápidos entre distintos estados afectivos: alegría, cólera, frustración, tristeza
- Depresión (hipofunción orbitofrontal en casos de enfermedad de Parkinson o de Huntington)
- Preocupaciones, irritabilidad y agresividad
- Alteración de la capacidad de establecer abstracciones de “Teoría de la mente”
- Diminución o pérdida de la capacidad de introspección (Insight)
- Incremento del apetito e incremento de peso
- Disminución de la higiene y descuido personal
- Conductas de imitación: impulso de imitación de la conducta del examinador o de otras personas del entorno (ecopraxia)
- Conductas de utilización: impulso de utilizar los objetos que están al alcance del paciente
- Anosmia que se da como resultado de los daños a las porciones olfativas de la corteza cerebral (que se encuentra en el límite de la corteza orbital y el polo frontal.)

- Amnesia con confabulación, que se debe a las tendencias a realizar estimaciones impulsivas y perseverantes, así como a la imposibilidad de asignar un valor temporal a la información que se aprende.
- Hipersensibilidad al dolor presentando reacciones y preocupaciones exageradas y posturas defensivas hacia actos (por ejemplo cuando van a ser inyectados).
- Dificultad en la toma de decisiones. Algunos cambios que la afectan son:
 - ~ Escasas habilidades sociales, alteración en asociaciones estímulo-recompensa
 - ~ No inhibición de respuestas hiperaprendidas
 - ~ Incapacidad para utilizar experiencia para guiar conductas
 - ~ Incapacidad para evaluar consecuencias y analizar el riesgo-beneficio
 - ~ Insensibilidad al castigo, hipersensibilidad a recompensa inmediata
 - ~ Poca atención a normas morales
 - ~ Ausencia de autocrítica

1.6.6. Evaluación Neuropsicológica

Zald, y Andreotti en el 2010 expresaron que las funciones de la COF en ocasiones han sido descritas como enigmáticas y dicho calificativo podría deberse a la falta de tareas específicas que permitan evaluar sus funciones, contribuyendo posiblemente a la dificultad para conceptualizarlas, y que quizás una de las mayores dificultades que se presentan en su evaluación es que aún no se encuentra la manera de involucrar y explicar los problemas de la vida real que experimentan los pacientes con este tipo de lesión, dado que suelen mostrar un desempeño aparentemente normal en la mayoría de las pruebas neuropsicológicas. Sin embargo, aunque aún no se tiene una tarea estándar que permita evaluarla, estos autores consideran que al menos hay cinco temas sensibles a los daños de la COF que deben tenerse en cuenta en una evaluación neuropsicológica:

1. Una prueba neuropsicológica debe utilizar señales del medio ambiente para predecir eventos gratificantes o aversivos del futuro.
2. Debe permitir regular las respuestas del comportamiento, y especialmente cambiar las contingencias de refuerzo en el contexto.
3. Tener en cuenta los aspectos específicos del comportamiento social.
4. Debe evaluar el procesamiento olfativo.
5. Evaluar la memoria autobiográfica.

En función de lo anterior, las pruebas neuropsicológicas más utilizadas en el estudio de la COF según la teoría revisada es:

- **Tarea juego de cartas:** esta tarea evalúa la capacidad de anticipar futuras consecuencias positivas y negativas, las cuales se ven alteradas tras una lesión a nivel de la CPFV anterior,

Con el fin de examinar la manera como se desarrollan la toma de decisiones que implican un riesgo y evaluar la posible influencia de la memoria de trabajo en la COF, Crone, y Van del Molen (2004) realizaron un estudio con participantes entre 7 y 16 años de edad, a quienes les administraron la tarea de retención de dígitos de la prueba WISC III y una tarea de juego estándar similar a la utilizada por Bechara en 1994. Los resultados que obtuvieron coincidieron con los encontrados por Davidson en 1998, indicando que la memoria de trabajo se mantenía conservada tras la lesión de la COF, y que se afectaba durante la ejecución de la tarea de juego cuando la lesión era en la CPFDL derecha, sin embargo, a pesar de esos hallazgos, no es claro para ellos si la anticipación de consecuencias positivas o negativas está asociada con una lateralización hemisférica. En cuanto a la ejecución de la tarea, se encontró que los adultos

empezaron a tomar decisiones ventajosas durante la ejecución del tercer ensayo tendiendo a anticipar las consecuencias futuras, mientras que los niños tuvieron esa preferencia más tarde y los adolescentes a partir del quinto bloque de ensayos. También, que los niños cambiaban más las opciones de respuestas que los adolescentes y adultos.

Respecto a la etapa de conocimiento de conceptualización, Bechara en 1997 había realizado un estudio encontrando que los pacientes que se enfrentaban a esta prueba pasaban por varios periodos: el primero llamado pre-castigo, en el que las personas preferían escoger las cuatro tarjetas antes de encontrarse con pérdidas y no evidenciaban respuestas anticipatorias electrodérmicas (SCRa); el segundo de presentimiento, donde se empezaban a presentar pocas pérdidas en las primeras tarjetas y también SCRa, sin embargo aún no se tenía conocimiento de cómo funcionaba la prueba; hacia la mitad de ésta, se entraba al periodo de corazonada, en el que se empezaban a descubrir las tarjetas que eran más riesgosas y se continuaba generando SCRa; finalmente llegaban al periodo conceptual, donde lograban expresar su conocimiento sobre cuáles eran las tarjetas riesgosas y ventajosas.

En relación con lo anterior, Crone, y Van del Molen encontraron que el 88% de los adultos llegó al periodo de conceptualización frente a un 68% de los adolescentes, y el 50% y 31 % de los grupos más jóvenes, sólo un 10% de los adultos refirió tener mayor preferencia hacia las opciones más riesgosas frente a un 54% de los jóvenes que la preferían. No obstante, Bechara señaló que aun cuando los pacientes con lesión en la COF lograban llegar al último periodo no presentaban lo habían hecho tomando decisiones de manera desventajosa.

Finalmente estos estudios permitieron dar cuenta, por un lado, de la tendencia de los adultos sanos para anticipar las consecuencias futuras, y por el otro, que ante una lesión de la COF se afecta el aprendizaje y la reversión de asociaciones estímulo-refuerzo, y por lo tanto, la corrección de las respuestas de

comportamiento cuando ya no son apropiadas al cambiarse las contingencias de refuerzo anteriores.

- **Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WSCT):** Verdejo, y Bechara, (2010) consideran que está es una prueba que evalúa la flexibilidad cognitiva en la que los criterios fijados son neutros y arbitrarios, no obstante, sugieren que para evaluar la COF se debe priorizarse la flexibilidad afectiva la cual consiste en fijar los criterios a partir de programas intermitentes o probabilísticos, de modo que en la fase de reversión el sujeto debe abandonar un patrón motivacional-afectivo.

Entre los procesos que contribuyen al desempeño de esta prueba Stuss y Levine (2002) señalan: la generación e identificación de conceptos, prueba de hipótesis, el mantenimiento de la atención, la resistencia a las interferencias, la utilización de la retroalimentación para guiar la conducta. También aclaran que esta prueba es extra-dimensional al relacionar dimensiones de color hasta formas en función de una retroalimentación posterior (indicación de correcto o incorrecto), e intra-dimensional por los colores de los estímulos (rojo a azul). El primero puede alterarse por una lesión en la CPFDL la cual está implicada preferentemente en el cambio de juego de la tarea. Por el contrario, los pacientes con daños en la COF tienen relativamente intacto ese aspecto, pero son propensos a presentar frecuentemente errores y según Milner, 1963, Rolls et al., 1994- (citados en Rolls, E., 2004) tienen dificultad para determinar el primero o segundo principio de clasificación.

- **Prueba de laberintos del lápiz:** Milner (1982, citado en Rolls, 2004) encontró que los pacientes con lesión en la COF tenían dificultad para cambiar de dirección cuando se les indicaba durante la tarea el camino correcto, y que aunque podían verbalizar las reglas correctas, eran incapaces de corregir su comportamiento o estrategia. Estos resultados que también se presentaban en la tarea WSCT (Rolls, 1999, citado en en Rolls, E., 2004), eran consistente con la

hipótesis de que la COF esta normalmente relacionada con la ejecución de la conducta cuando ésta se realiza o efectúa evaluando las asociaciones de reforzamiento de los estímulos del entorno.

- **Inventarios y cuestionarios de comportamiento frontal:** Berlin, Rolls y Kischka (2004) con el fin de comprender la asociación entre la disfunción frontal y el comportamiento impulsivo, además de los cambios comportamentales en los pacientes con lesión en la COF, trabajaron con 23 pacientes a quienes les aplicaron el inventario de comportamiento frontal, encontrando que las puntuaciones totales de los pacientes con lesión en la COF fueron significativamente mayores a los pacientes sin lesión (media=11.3, desviación estándar= 3.8) se observaron mayores conductas desadaptativas caracterizadas por comportamientos impulsivos, inapropiados, agresivos/violentos, enojados o irritables, carecían de preocupación por sí mismos y eran insensibles, indiferentes al igual que pocos cooperativos, además, que eran más impacientes para esperar una respuesta o aprender nuevos estímulos. Por otro lado, no se evidenció diferencias entre pacientes y participantes control, por el contrario ambos manifestaron cambiar su punto de vista adhiriéndose a la de otros siempre y cuando considerarán que estaban en lo correcto, escoger otras opciones cuando no reciben una recompensa esperada, sentirse con energías, conservar la capacidad para mostrar expresiones faciales emocionales y de predecir el estado anímico de otra persona a partir de su expresión facial.

A continuación se presenta un cuadro tomado de Ardila (2012) y Florez (2006) que relaciona otros test neuropsicológicos utilizados para evaluar el síndrome orbitofrontal:

Dominio evaluado	Test Neuropsicológico
Comportamiento	• Frontal Behavior Inventory (FBI) (103) • Cuestionario Conducta Social (84) • Dysexecutive Questionnaire (DEX) (95) • Versión española de la Neurobehavioral Rating Scale (Pelegriñ C., Martín, M., Tirapu, J. 1995),
Empatía y Teoría de la mente	• Reading the mind in the eyes (104) • Inteligencia emocional (MSCEIT) (105)
Capacidad de inhibición, flexibilidad	• Test de Stroop • Go-No go • Hayling task (106)
Aprendizaje por experiencia (toma de decisiones)	• Juego de cartas (52) • Iowa Collateral Head Injury Interview (Martzke, J. Swan, C., Varney, N. 1991), (Perea, Ladera, Blanco, & Morales, 1999).
Personalidad (Impulsividad, agresividad)	• Test de personalidad (107-108) • Neuropsychiatric Rating Scale Schedule (Max, J. 1992, citado, • Portland Adaptability Inventory (Lezak, M. 1995), • Current Personality Profile and Subjective and Objective Burden Questionnaires (Brooks, N., McKinley, W. 1983, 1986),
Estado emocional	• Test de depresión, ansiedad • Escala de depresión de Hamilton (Hamilton, M. 1960, citado por Perea, Ladera, Blanco, & Morales, 1999), • <u>Katz adjunstmén Scale: Relative's Form</u> (Katz M., Lyerly, S. 1963)

CAPITULO 2

PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el apartado anterior se mostró que la COF desempeña un trabajo muy importante en la regulación de las emociones, y que su lesión afecta las funciones de primer orden, llamadas así por su papel en la definición de la individualidad humana, el comportamiento emocional y social, incidiendo drásticamente en la calidad de la vida diaria a nivel personal como social del sujeto que la padece.

Un hecho evidente en los estudios revisados, es que estos se realizan con pacientes humanos que sufren una lesión focal en la COF, o en pacientes primates bajo estudios experimentales, y las herramientas utilizadas para evaluarlos sean principalmente imagenológicas, otorgándoles mayor prioridad a éstas que a las pruebas neuropsicológicas. En consecuencia, la mayoría de resultados obtenidos surgen de investigaciones de laboratorio y no de la práctica in situ, además, explican el funcionamiento de la COF bajo las condiciones dichas sin tener en cuenta su estudio en etiologías diferentes que generen una lesión cerebral generalizada, que afectan diferentes procesos cognitivos.

De ahí que las conclusiones a las que suelen llegar los investigadores señalen primero que los pacientes que sufren este tipo de lesión focal en la COF presenten un compromiso a nivel emocional (dificultad para regular emociones, presentar comportamientos agresivos, tomar decisiones riesgosas, etc.) y no un compromiso cognitivo. Que las pruebas neuropsicológicas con las que se realiza los perfiles cognitivos no sean sensibles a las alteraciones de la COF y por último, al ser las emociones un tema de interés relativamente nuevo en el campo de las neurociencias, se evalúan a partir de herramientas o instrumentos modernos como

los estudios imagenológicos, dejando de lado la evaluación neuropsicológica de tipo ecológica que evidencia ser sensible a este tipo de alteraciones, al permitir tener en cuenta los aspectos específicos del comportamiento personal y social en el contexto, así como regular las respuestas y cambiar las contingencias que refuerzan los comportamientos.

Por lo tanto, las pruebas más pertinentes para evaluar la relación entre la COF y las emociones serán aquellas que evalúen el comportamiento posterior a la lesión, porque utilizan señales del medio ambiente que permiten anticipar futuros eventos gratificantes o aversivos, que priorizan la flexibilidad afectiva, al permitir regular las respuestas del comportamiento y cambiar las contingencias de refuerzo en el contexto, y tienen en cuenta los aspectos específicos del comportamiento social y personal.

Para resumir, es sumamente importante y necesario estudiar las alteraciones del comportamiento emocional en pacientes que han sufrido algún tipo de lesión cerebral en las áreas de la COF, dado que las alteraciones cognitivas como emocionales que se presentan en estas áreas además de ser muy difusas, suelen ser el mayor problema que enfrentan las personas en el momento de retornar a sus actividades cotidianas y continuar con sus relaciones, teniendo un gran impacto en su calidad de vida como en la de su contexto inmediato.

En esa medida, sobre las bases de las observaciones anteriores, el presente trabajo de grado se propone responder la siguiente pregunta:

¿Cuáles aspectos del comportamiento emocional se ven afectados al presentarse una lesión en la corteza orbitofrontal tras un trauma craneoencefálico moderado, y qué implicaciones tiene para la vida familiar y social de la persona?

2.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los aspectos del funcionamiento emocional, cognitivo, familiar y social que se alteran en un paciente que presenta una lesión en el área de la Corteza Orbitofrontal tras sufrir un trauma craneoencefálico moderado.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el perfil cognitivo general que presenta el paciente en estudio con trauma craneoencefálico moderado.
- Identificar el perfil de la corteza orbitofrontal que presenta el paciente en estudio tras la lesión sufrida.
- Caracterizar el impacto que tiene la lesión de la corteza orbitofrontal en el entorno familiar y social del paciente en estudio.

3. METODOLOGÍA

De acuerdo con los objetivos propuestos, se realiza una investigación no experimental y descriptiva, dado que se trabaja con una variable independiente imposible de manipular como la lesión de la corteza orbitofrontal, al igual que con sus manifestaciones clínicas.

Para el marco conceptual se realiza una búsqueda en la base de datos ScienceDirect, con las palabras claves: orbitofrontal cortex, brain injury, emotions, emotional regulation, decisión-making, depression, neuropsychological assessment, Porteus Maze, Wisconsin card sorting test, gambling task, seleccionando 148 artículos (entre artículos empíricos y revisiones) y 5 libros para un total de 153 referencias, de las cuales se eligieron 48 para realizar el trabajo.

Por otra parte, se realiza un estudio de caso que se caracteriza por el examen profundo que se hace sobre ciertos aspectos de un mismo fenómeno estudiado. Además, permitirá a través de la reflexión sobre el problema planteado, por un lado integrar y evaluar la información obtenida del individuo respecto al evento ocurrido, su estado clínico y su historia de vida, y por otro lado, develar la singularidad que tiene el individuo para afrontar la problemática establecida (Pédinielli, 1996).

3.1. PARTICIPANTE

En el presente trabajo se realizó un estudio de caso con un paciente que se seleccionó por conveniencia entre los que ingresan al Instituto Neuroquirúrgico, del Hospital Universitario del Valle “Evaristo García” solicitando una evaluación por neuropsicología.

La participación fue voluntaria y la evaluación se realizó con previa autorización expresa por consentimiento informado del paciente. El protocolo neuropsicológico fue revisado y aprobado por el director del trabajo de grado.

Los criterios para la selección fueron: presentar un estado neurológico específico (lesión en la corteza orbitofrontal) secundario a un trauma craneoencefálico leve o moderado, que se encontrará entre la adolescencia y la adultez (entre los 14 y 65 años de edad) y que tuviera un nivel educativo mínimo de básica primaria.

Los criterios de exclusión fueron: sujetos con antecedentes (posterior a la lesión) psiquiátricos, farmacológicos (medicamentos psiquiátricos), consumo de sustancias psicoactivas, y con un historial de la infancia de abandono y/o maltrato físico y/o psicológico (ya que de acuerdo con la literatura revisada estos factores pueden afectar el desarrollo y funcionamiento de la COF), también tener una edad menor a los 14 años o mayor a los 65 años dado que en esos momentos del desarrollo están implicados otros aspectos que en el trabajo no se han tenido en cuenta.

3.2. INSTRUMENTOS

La evaluación de las regiones anteriores de los lóbulos frontales se realizó a partir de dos perspectivas cualitativa y cuantitativa. En la primera se hizo una entrevista y observación clínica, y la segunda una evaluación neuropsicológica que permitió obtener un perfil neuropsicológico cognitivo y de la corteza orbitofrontal.

3.2.1. Entrevista y observación clínica

Teniendo en cuenta que se realizó un estudio de caso que permitió reflexionar respecto a la problemática planteada, se hizo una observación directa del paciente con el fin de develar los síntomas que indicarán una alteración de la conducta emocional. También, se empleó como instrumento la entrevista clínica semi estructurada enfocada a la evaluación, con el fin de reunir los elementos para la apreciación del problema estudiado. Además, mediante el intercambio de palabras que suponen una transmisión simbólica, se identificó el efecto que tiene dicha problemática en el individuo (esfera cognoscitiva), como en su vida relacional. La entrevista clínica se realizó a partir de las siguientes categorías: historia familiar y personal, relación de pareja y amigos, hábitos personales, cambios del modo y estilo de vida, cambios en el comportamiento.

3.2.2. Perfil neuropsicológico cognitivo

Tras un trauma craneoencefálico se puede presentar una lesión cerebral generalizada que puede afectar diferentes procesos cognitivos. Por esa razón, se elaboró un protocolo que permite dar cuenta del funcionamiento neuropsicológico cognitivo del paciente y además, saber de qué manera puede afectar el desempeño en las pruebas utilizadas para evaluar el perfil emocional. Los procesos cognitivos: percepción, atención, memoria y funciones ejecutivas, se evaluaron con las siguientes pruebas:

3.2.2.1. Tareas de la Escala de Inteligencia Wechsler para adultos -WAIS-III (Wechsler, D. 2001)

Se aplican tres pruebas que hacen parte del índice de razonamiento perceptivo presentadas en modalidad viso espacial:

- **Cubos:** la tarea consiste en 14 ítems (o modelos de dibujos geométricos) en los que el sujeto debe reproducir con los cubos un modelo (con 2, 4 o 9 cubos) en dos colores (blanco o rojo) en un tiempo límite.

La demanda cognitiva de la tarea cubos requiere: 1) comprender la consigna entregada en formato audio-verbal; 2) reconocer las características visuales (colores –rojo y blanco- ,forma, figura/fondo y orientación) de los estímulos presentados; 3) analizar y segmentar los componentes que conforman el diseño; 4) identificar las caras superiores que corresponden al diseño; 5) integrar los componentes identificados; 6) planificar y reproducir el modelo; 7) supervisar la ejecución y resultado del diseño, y en caso de ser necesario corregir los errores de orientación o diseño, poniendo en marcha procesos viso-perceptuales y espaciales, constructivos, además de planificación y supervisión, teniendo en cuenta la precisión y rapidez de su desempeño.

- **Matrices:** la tarea consiste en identificar y escoger entre cinco opciones propuestas la que completa la matriz.

La demanda cognitiva que requiere de manera general es: 1) comprender consignas en formato audio-verbal que le permiten mantener la instrucción inicial almacenada en la memoria; 2) dirigir su mirada, focalizar su atención en cada estímulo presentado; 3) analizar los estímulos teniendo en cuenta los elementos en forma individual como el conjunto en general, 4) requiere de capacidades viso-perceptuales y viso-espaciales como discriminación de formas, colores, orientación (arriba-abajo, izquierda-derecha), tamaño, rotación, agrupamiento, manejo de cantidades y habilidades en razonamiento –no verbal-, por último; 5) debe inferir el patrón mediante el razonamiento inductivo y/o deductivo para hallar el elemento faltante en la matriz y escoger la opción correcta.

- **Figuras incompletas:** en esta tarea el sujeto debe observar un dibujo (para un total de 25) y nombrar o señalar la parte más importante que le falta en un tiempo de 20 segundos.

La demanda cognitiva que requiere es: 1) comprender la consigna en formato audio-verbal; 2) focalizar la atención en el dibujo presentado; 3) tener capacidades viso perceptuales; para 4) identificar los objetos y utensilios familiares; 5) realizar una representación mental del objeto, 6) diferenciar entre los aspectos esenciales y no esenciales para distinguir la parte faltante.

- **Letras y números:** prueba que hace parte del índice memoria de trabajo, que consiste en la presentación verbal de una serie de números y letras mezclados, que deben ser manipulados para ser repetidos inmediatamente bajo tres criterios: primero los números y después las letras, los números en orden ascendente y las letra en orden alfabético para generar una secuencia.

La demanda cognitiva requerida implica: 1) la comprensión de la consigna en formato audio-verbal para mantenerla en la memoria; 2) percibir y atender (atención focalizada) a cada uno de los elementos presentados (letras y números) en modalidad audio-verbal; 3) mantenerlos temporalmente; y 4) manipularlos para dar la secuencia requerida a partir de los tres criterios.

- **Semejanzas:** prueba que hace parte del índice de comprensión verbal. Consta de dos palabras que representan objetos o conceptos comunes y la tarea del sujeto consiste en encontrar las semejanzas existentes entre ellas.

La prueba implica: 1) comprender la consigna entregada en formato audio-verbal; 2) evalúa la capacidad para expresar la relación entre dos conceptos, pensamiento asociativo analizar las características y propiedades por separado de cada palabra presentada; 3) compararlas; y 4) seleccionar entre las distintas

propiedades perceptuales (concretas), funcionales o abstractas que tiene cada palabra para establecer una conexión semejante entre ellas.

3.2.2.2. Neuropsi, Atención y Memoria 6 a 85 años (Ostrosky, Gomez, Matute, Rosselli, Ardila y Pineda, 2003)

Esta prueba evalúa el funcionamiento cognoscitivo en condiciones normales como patológicas y las áreas evaluadas son:

- **Orientación:** permite establecer el nivel de conciencia y estado general de activación. Evalúa tres esferas que son el tiempo, espacio y persona, así como la habilidad que tiene el sujeto para aprender y recordar los cambios que constantemente sufren estas esferas. El objetivo consiste en realizar una integración entre atención, percepción, memoria.

- **Atención y concentración:** los procesos atencionales evaluados son: el estado de conciencia o estado de activación, atención selectiva, atención sostenida y control atencional (ligado con las funciones ejecutivas). Las consignas son presentadas en formato audio-verbal como viso-espacial. De manera general, el objetivo de estas tareas consiste, por un lado, en observar la precisión y velocidad en la que se ejecuta la tarea, como la habilidad para atender a estímulos cuando se presentan o no distractores. Por otro lado, se busca establecer el grado de desarrollo del pensamiento abstracto.

- **Memoria codificación y evocación:** se evalúa la memoria sensorial, a corto plazo, largo plazo y de trabajo y las consignas son presentadas en formato audio-verbal como viso-espacial. De manera general el objetivo de las tareas consiste en evaluar la cantidad de elementos que puede almacenar el sujeto, así como la capacidad que tiene para manipularlos y recordarlos.

Para la calificación, se tiene en cuenta los datos naturales obtenidos en cada una de las tareas que evalúan las áreas mencionadas, y se convierten en puntuaciones normalizadas con una media de 10 y una desviación estándar de 3. También se obtiene por separado la puntuación en las pruebas de atención, memoria, y la ejecución global de Atención y memoria, con el fin de detectar la presencia de una dificultad general o en un proceso particular. Los parámetros de normalización permiten clasificar el desempeño cognoscitivo en: normal alto (puntuación de 116 en adelante), normal (85-115), alteración leve moderada (70-84), alteración severa (69 o menos).

3.2.3. Perfil neuropsicológico de la corteza orbitofrontal

Para evaluar las funciones de la corteza orbitofrontal, realizar el perfil del comportamiento emocional del sujeto, y evaluar los síntomas que pueden presentarse tras su lesión se seleccionaron cinco pruebas (4 pruebas estandarizadas y dos cuestionarios) que en la literatura revisada, cumplen con los criterios para ser sensible a la evaluación de dicha corteza y su alteración.

3.2.3.1. Prueba de Laberintos (Florez, Ostrosky y Lozano, 2012)

Es una prueba que hace parte de la batería Neuropsicológica de Funciones ejecutivas y lóbulos frontales (BANFE) y consta de 5 laberintos que van aumentando de dificultad.

La consigna dada al paciente es: *“lo que tiene que hacer es resolver los laberintos lo más rápido posible, empezando en el asterisco y finalizando en la “s” sin tocar ni atravesar las paredes; trate de no levantar el lápiz. No puede borrar en ningún momento ¿listo? comience”*.

Los aspectos a calificar son: números de veces que toca y atraviesa las paredes, número de veces que entra a un camino sin salida, tiempo promedio para completar los laberintos.

La demanda cognitiva que le exige al paciente es: 1) comprender la consigna dada en formato audio-verbal para mantener las instrucciones -dadas al inicio- almacenadas en la memoria; 2) tener la habilidad para reconocer las características visuales (forma) como para orientarse en el espacio; 3) analizar, planear y ejecutar la acción que le permita llegar a la meta, y en caso de ser necesario corregir los errores de orientación teniendo en cuenta las instrucciones dadas; 4) tener la capacidad para seguir reglas y respetar límites (control de la impulsividad).

Entre los procesos y mecanismos psicológicos implicados en esta tarea se pueden señalar: la atención focalizada, la percepción, la planeación cognitiva como motriz, control de la impulsividad.

3.2.3.2. Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Grant y Berg, 1948)

El test ha sido tipificado y se han sacado sus baremos originalmente en muestras de niños, adolescentes y adultos con edades comprendidas entre 6 años y medio y 89 años. Consta de 4 tarjetas estímulo y 128 tarjetas respuesta que representan tres parámetros: color, forma y número. Ambas contienen dibujos presentados con una configuración determinada. Cada tarjeta-respuesta se puede emparejar con una tarjeta estímulo atendiendo a una de las mencionadas características o a una combinación de las tres. La primera categoría de clasificación es color, seguido de forma, número y vuelve a color, forma y número (para un total de 6 categorías)

La consigna dada al sujeto es: *“este test es poco usual porque yo no voy a dar mucha información sobre lo que hay que hacer. La tarea consiste en emparejar estas tarjetas con estas cuatro que he colocado aquí y que sirven de clave. Hay que tomar siempre una tarjeta de este bloque, la de arriba y colocarla debajo de la tarjeta clave con la que se crea que hace pareja. Yo no puedo decirle cómo se deben emparejar las tarjetas, pero cada vez que usted coloque una les diré si lo ha hecho correctamente o si se ha equivocado. En los casos en que la haya colocado mal simplemente dejará la tarjeta donde la haya puesto e intentará colocar la siguiente correctamente. Para esta prueba no hay tiempo límite, ¿está usted preparado? Puede comenzar”*.

Los aspectos a calificar son: número de intentos aplicados, respuestas correctas, número total de errores, porcentaje de errores, respuestas perseverativas, porcentaje respuestas perseverativas, errores perseverativos, porcentaje errores perseverativos, errores no perseverativos, respuestas de nivel conceptual, porcentaje respuestas de nivel conceptual. Y otras como: número de categorías completas, intentos para completar la primera categoría, fallos para mantener la actitud, aprender a aprender.

En cuanto a la demanda cognitiva, esta tarea que tiene como objetivo estructurar una situación desestructurada le exige al sujeto: 1) comprender la consigna dada en formato audio-verbal; 2) tener la habilidad para reconocer las características visuales (color, forma y cantidad) de las tarjetas; 3) generar hipótesis para la formación del concepto y una vez hallado corregirlo ante la retroalimentación negativa o positiva proporcionada por el evaluador para guiar la conducta; 4) tener la capacidad de supervisar la ejecución realizada; 5) priorizar la flexibilidad afectiva la cual consiste en fijar los criterios a partir de programas intermitentes o probabilísticos, de modo que en la fase de reversión el sujeto debe abandonar un patrón motivacional-afectivo, es decir, una categoría conceptual a otra, 6) vencer la inercia creada por las diez respuestas consecutivas correctas

requeridas para cambiar a otro concepto, 5) volver a formar un nuevo principio de clasificación correcto y no perderlo ante la presencia de la interferencia de las tarjetas.

Entre los procesos y mecanismos psicológicos implicados en esta tarea se encuentran la atención sostenida, la memoria operativa, un buen funcionamiento del control ejecutivo, flexibilidad cognitiva, y una buena adaptación social, incluyendo en ésta la resistencia a la frustración.

3.2.3.3. Prueba Juego de cartas (Florez, Ostrosky y Lozano, 2012)

Es una prueba que hace parte de la batería Neuropsicológica de Funciones ejecutivas y lóbulos frontales (BANFE), la cual es una adaptación de la versión sugerida y desarrollada para niños de la prueba de cartas “Iowa”, considerada particularmente sensible al daño en la región orbitofrontal.

Consta de un juego de cartas de “puntos” integrado por cinco bloques, cada uno con 18 cartas, cuyos valores van del 1 al 5. Estos bloques se colocan en fila (del 1 al 5 de izquierda a derecha) enfrente de la persona para que las seleccione. Del lado del examinador y enfrente de cada uno de los juego de cartas “puntos” y boca abajo, se colocan los bloques de cartas “castigo”. La frecuencia de castigo varía de acuerdo con el valor de las cartas (a mayor valor mayor es la frecuencia de castigos).

La consigna dada es: *“el objetivo de esta tarea es lograr la mayor cantidad posible de puntos. Para esto, puede escoger cartas con valor desde uno hasta cinco puntos, en el orden que usted quiera y las veces que quiera. Cada vez que tome una carta de cualquier grupo, yo tomaré la carta que le corresponde del grupo de enfrente, las cuales pueden o no contener castigos. Si la carta de castigo*

contiene el número “0”, conservará los puntos obtenidos; si por ejemplo la carta tienen -2, usted perderá esos puntos”.

Los aspectos a calificar son: número de cartas escogidas de cada uno de los bloques. Número de castigos obtenidos por cada grupo de cartas de “puntos”. Puntuación total, que se obtiene al restar los puntos de castigo de los puntos ganados. Porcentaje de cartas de riesgo, obtenido del total de cartas escogidas y el número de cartas de riesgo.

El objetivo de la tarea consiste en operar una condición incierta y aprender a determinar relaciones de riesgo-beneficio para tomar selecciones ventajosas. La demanda cognitiva que le exige a la persona es: 1) comprender la consigna dada en formato audio-verbal para mantener el objetivo de la tarea; 2) debe seleccionar las cartas con el fin de identificar los puntos que ofrecen castigos y mantener esa información en la memoria; 3) identificar las cartas que tienen mayores riesgos con el fin de anticipar futuras consecuencias positivas como negativas y continuar seleccionando aquellas que son ventajosas con el fin de obtener el mayor puntaje posible.

Entre los procesos que se evalúan están la capacidad para operar en una condición incierta, aprender y determinar relaciones riesgo-beneficio que permitan realizar selecciones (con base en riesgos calculados) que sean lo más ventajoso posible para el sujeto obteniendo la mayor ganancia.

3.2.3.4. *Inventario del comportamiento frontal (FBI) (Kertesz, Davidson y Fox, 1997)*

Es un inventario que breve que inicialmente fue creado para identificar la demencia frontotemporal y posteriormente utilizado para identificar los cambios conductuales y de personalidad que presentan los pacientes con deterioro frontal.

Consta de 24 preguntas que miden los indicadores: apatía, pérdida de espontaneidad, aplanamiento emocional, inflexibilidad, concretismo, negligencia personal, desorganización, inatención, pérdida de insight, logopenia, apraxia verbal, perseveración, irritabilidad, pobreza de juicio inadecuación social, impulsividad, hiperactividad, agresividad, hiperoralidad, hipersexualidad, conductas de utilización, incontinencia y síndrome de la mano extraña. Las preguntas se evalúan teniendo en cuenta el grado de ocurrencia (del 0 o nunca - nunca-, hasta 4 o siempre) y deben ser respondidas por un tercero que interactúe constantemente con el paciente. Se realiza una sumatoria total de los puntos obtenidos, indicando 27 puntos en adelante deterioro frontal.

3.2.3.5. Cuestionario neuropsicológico de daño frontal (Florez, Ostrosky y Lozano, 2012)

Es una escala que evalúa el daño frontal posterior a un evento neuropsicológico. Debe ser aplicada directamente al familiar-cuidador más cercano y se recomienda que la aplicación se realice en pacientes de 20 años de edad en adelante por la tardía maduración de los lóbulos frontales.

La prueba plantea correspondencia entre las siguientes regiones prefrontales con las áreas evaluadas: región orbital (control emocional, tolerancia a la frustración-agresividad, control conductual y personalidad), Región medial (intereses y motivaciones), región dorsolateral (autoconciencia). En cuanto a la calificación, cada una de las características de cada área evaluada corresponde a un punto y se suma el total por área. La obtención del 50% de la puntuación en cada área significa un compromiso clínico significativo moderado que indicaría la focalización del daño, el 70% indica un compromiso severo en esa área en particular. También se puede obtener la suma de los puntos totales, señalando 15 puntos un compromiso funcional global, 2 1 puntos un compromiso

neuropsicológico frontal general y 31 puntos un compromiso general altamente significativo o severo.

3.2.3.6. *Inventario de Depresión de Beck (Beck, Steer & Brown, 1996)*

Su objetivo es medir la presencia y el grado de depresión en adolescentes y adultos. Se leen un total de 21 afirmaciones al paciente el cual debe señalar la que describe mejor su estado de ánimo en la última semana (cada afirmación tendrá un valor de 0-no se siente identificado- hasta 3 –completamente identificado-).

Una puntuación de 1-10 indicaría que los altibajos son considerados normales, 11-16 leve perturbación del estado de ánimo, 17-20 estados de depresión intermitentes, 21-30 depresión moderada, 31-40 grave y mayor a 40 una depresión extrema.

CAPITULO 3

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4. RESULTADOS

4.1. ENTREVISTA Y OBSERVACIÓN CLÍNICA

Resumen Historia clínica

Hombre de 50 años de edad, preferencia manual derecha (inventario de Edimburgo?), separado de la pareja sentimental, con escolaridad hasta quinto de primaria y trabajador de la malla vial. El 31 de diciembre del 2012 sufre un accidente de tránsito en su lugar de trabajo al ser atropellado por una moto (peatón vs moto), presentando pérdida de conocimiento de 15 minutos aproximadamente. Ingresa al hospital de Yumbo donde es diagnosticado con trauma craneoencefálico moderado, Glasgow de 12/15 y otorrea en oído izquierdo. Es trasladado y hospitalizado en un centro clínico de mayor nivel en el que es atendido por las especialidades de neurocirugía y otorrinolaringología, tres días después es dado de alta al considerarse que no requería manejo quirúrgico.

De acuerdo con la historia clínica, los signos y síntomas reportados horas después del accidente son: aspecto general activo, sin déficit motor ni sensitivo y estabilidad hemodinámica, pupilas isocóricas normoreactivas, otorrea izquierda, fistula de líquido cefalorraquídeo en oído izquierdo con halo positivo y cefalea leve.

Los síntomas reportados aproximadamente un mes después del accidente son: persistencia de la sensación de vértigo, cefalea intermitente, alteración de la memoria y cambios de conducta (refiere episodios de irritabilidad sin estímulos desencadenantes).

Hallazgos imagenológicos: el TAC simple realizado el 1 de febrero de 2013 reportó “se hicieron cortes axiales continuos desde la base del cráneo hasta el vértex con los siguientes hallazgos: contusión de apariencia edematosa frontal anterolateral derecha y frontal basal anterolateral del mismo lado. Opinión: imágenes sugestivas de contusiones edematosas frontales anterolaterales derechas y frontales basales anterolaterales del mismo lado. No se identifican colecciones extraaxiales. Cambios inflamatorios severos del antro maxilar derecho” (ver figura 5) TAC de oído, peñasco y conducto auditivo interno indica: *“material de origen post traumático ocupando las celdillas mastoideas con fractura de la pared arteriomedial del canal auditivo”. El examen de oído realizado el 24 de enero de 2014 refiere “hipoacusia de grado moderado bilateral, estudio compatible con patología endococlear”.*

En la junta de neurocirugía del Instituto neuroquirúrgico del Hospital Universitario del Valle se estudian las imágenes del TAC simple del paciente, concluyendo que en la imagen de la figura 5 a) se observa una fractura del tabique y de la base del craneo que afecto el lóbulo frontal, y en b) una contusión edematosa frontal basal del lóbulo frontal derecho. Igualmente refieren que el TAC no fue tomado en las condiciones adecuadas de ahí que no se observe con total claridad los lóbulos frontales.

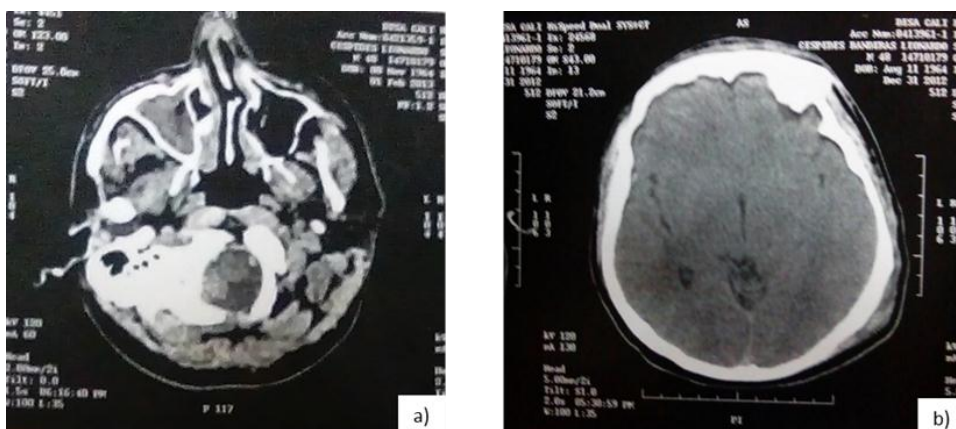


Figura 5. TAC simple. Corte axial. Se aprecian: a) Material de origen post traumático ocupando las celdillas mastoideas con fractura de la pared arteriomedial del canal auditivo izquierdo, fractura de tabique nasal. B) Continuación de apariencia edematosa frontal anterolateral derecha y frontal basal anterolateral del mismo lado.

A partir de lo anterior, los diagnósticos reportados en la historia clínica son: trauma craneoencefálico moderado, hipoacusia neurosensorial bilateral y anosmia (los cuales refieren son irreversibles), vértigo postraumático de tipo central, fractura de rama mandibular, fractura nasal y sinusitis crónica.

Como antecedentes personales refiere: trauma craneoencefálico moderado (50 años de edad) y varicela (28 años). Farmacológicos: acetaminofén (para cefalea) y mareol. Niega quirúrgicos, psiquiátricos, neurológicos. Como antecedentes familiares reporta: diabetes en la mamá, hipertensión arterial en el padre, ACV en el hermano. Ha asistido a consultas de traumatología, otorrinolaringología, neurología, médico general, fisioterapia.

En la primera consulta el paciente ingresa caminando con dificultad en la marcha por lesión en rodilla izquierda. Refiere presentar tinitus constante, mareo y cefalea intermitente sobre hemicraneo derecho con irradiación a hemicraneo izquierdo y dolor en cuello. Ha tenido episodios en los que ve diferente los ángulos de las calles y brillantes los colores que lo rodean, en los que olvida el lugar hacia al cual se dirigía, permaneciendo en ese estado aproximadamente dos horas hasta volver a “despertar lentamente”. También sentir momentos de irritación (cuando está buscando algo y no lo encuentra o sin estímulo aparente) y “momentos de depresión” acompañados de ideas suicidas sin plan elaborado. Se define a sí mismo como una persona que ha sido independiente pero que ahora no lo es porque se siente cansado.

El acompañante del paciente (quien es la hermana), lo caracterizaba antes de sufrir la lesión cerebral como una persona dedicada al trabajo y alejado de la familia, su comportamiento se caracterizaba por ser irritable, rígido y terco, no era capaz de modificar sus puntos de vista y cuando se encontraba con argumentos contrarios se tornaba agresivo respondiendo con insultos y tirando objetos sin la intención aparente de lastimar a otros. No se preocupaba por su higiene ni su apariencia personal y realizaba bromas pesadas. Sin embargo, ahora refiere que

su comportamiento ha mejorado: es una persona tranquila, que ha recuperado “*una paz interior*”, ha aumentado de peso, colabora con las labores de la casa aunque no las haga bien (alimenta constantemente a los *animales* de la finca argumentando que así se engordan más rápido).

Seis meses después de la primera evaluación, el paciente refiere vivir actualmente con la hermana y un sobrino tras la ruptura con la pareja, también sentirse triste por continuar incapacitado tras una operación de rodilla, no obstante manifiesta sentirse positivo respecto a su situación actual.

4.2. PERFIL NEUROPSICOLÓGICO COGNITIVO

A continuación se muestran los cuadros de los resultados obtenidos en las dos pruebas que evalúan el componente cognitivo, seguido de los hallazgos neuropsicológicos presentado de acuerdo a los procesos cognitivos.

TEST Grupo de edad: 35-54 años	PD	Verbal	Manipulativa	CV	OP	MT	VP
FI-Figuras Incompletas	10	---	5	---	5	---	---
S- Semejanzas	10	7	---	7	---	---	---
CC- Cubos	3	---	1	---	1	---	---
MA- Matrices	6	---	6	---	6	---	---
L-Letras y números	9	(10)	---	---	---	(10)	---

Tabla 1. Puntuaciones escalares WAIS-III, (media: 10)

NEUROPSI: Rango de edad: 31 a 55 años		PUNTUACIÓN			RANG O
Rango de escolaridad: 4 a 9 años		ESPERA DA	NATURA L	NORMALIZA DA	
ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS	Orientación tiempo	4	4	11	N
	Orientación espacio	2	2	10	N
	Orientación persona	1	1	10	N
	Dígitos progresión	9	5	9	N
	Cubos progresión	9	4	6	L-M
	Detección visual aciertos	24	15	10	N
	Detección dígitos total	10	9	10	N
	Series sucesivas	3	0	0	L-M
	Formación de categorías	25	7	5	L-M
	Fluidez verbal semántica (19)	4	3	11	N
	Fluidez verbal fonológica (15)	4	3	12	N
	Fluidez no verbal total (3)	4	1	4	L-M
	Funciones motoras total	20	14	4	L-M
	Stroop tiempo de interferencia (45 seg)	4	2	11	N
	Stroop aciertos interferencia (29)	4	1	5	L-M
MEMORIA	Dígitos regresión	8	2	4	L-M
	Cubos regresión	8	4	9	N
	Curva de memoria codificación volumen promedio	12	4	6	L-M
	Pares asociados codificación volumen promedio	12	5	11	N
	Memoria Lógica codificación promedio historias	16	4	6	L-M
	Memoria Lógica codificación promedio temas	5	3	---	
	Figura compleja Rey-Osterreith codificación	36	24	6	L-M
	Caras codificación	4	4	12	N
	Memoria verbal espontánea total	12	3	8	N
	Memoria verbal por claves total	12	3	5	L-M
	Memoria verbal reconocimiento total	12	9	11	N
	Pares asociados evocación total	12	7	12	N
	Memoria Lógica evocación promedio historias	16	3	6	L-M
	Memoria Lógica evocación promedio temas	5	2	---	---
	Figura compleja Rey-Osterreith evocación	36	5	4	L-M
	Evocación de nombres	8	5	---	---
	Reconocimiento de caras total	2	2	13	N
Subtotal atención y funciones ejecutivas		71	74	Alteración leve a moderada	
Subtotal memoria		89	77	Alteración leve a moderada	
TOTAL ATENCIÓN Y MEMORIA		160	73	Alteración leve a moderada	

Tabla 2. Puntuaciones prueba Neuropsi, Atención y Memoria.

Hallazgos neuropsicológicos:

- **Motricidad y praxis:** se observa una musculatura simétrica y conservada la motricidad fina como gruesa. Se evidencia una dificultad leve-moderada en la capacidad para seguir secuencias con y sin instrucciones verbales, una dificultad leve en la marcha asociada a lesión en el miembro inferior izquierdo, para mantener el equilibrio y una postura no apropiada “encorvado” que mantiene durante el curso de la evaluación.

El desempeño en la prueba de cubos de Khos y la Figura de Rey-Osterrieth que está caracterizada por un trazo fluido, reconocible en su forma general tanto en la copia como en la evocación, sugiere que se encuentra conservada la capacidad del paciente para desplegar un sistema de gestos motores y establecer una coordinación e integración viso-motora.

- **Percepción:** el paciente obtuvo en la tarea de cubos de khos una puntuación directa de 3 (máxima: 68, puntuación escalar= 1, media=10). Cuando se le presenta la manera como debe construir el modelo en el ítem 1, 2 de práctica (que requiere de 2 cubos) y 3 (4 cubos) se observa que logra construirlos correctamente en el segundo intento. Sin embargo, en los ítems 4, 5 y 6 (requieren de 4 cubos, en el primero se sigue tomando de modelo la construcción del examinador, en los otros el dibujo) no logra realizar ninguno satisfactoriamente. Esto podría sugerir: primero que el paciente reconoce las características de los cubos presentados (forma, color y orientación), segundo, que cuando la tarea implica tomar de modelo la construcción del examinador, identifica las caras que debe ubicar en la parte superior, realizar una adecuada planificación, reproducción y supervisión de la ejecución, y esto podría deberse a que logra observar la estrategia utilizada por el examinador y replicarla inmediatamente sin necesidad de generar un plan de acción, pero a medida que se complejiza la tarea al implementar el dibujo en el cuaderno, se empieza a evidenciar una dificultad para analizar y segmentar los componentes que conforman el diseño para integrar los

cubos, corregir la ejecución y realizar una adecuada planeación que le permita terminar la tarea satisfactoriamente.

En la tarea matrices, obtiene una puntuación de 6/26 (puntuación escalar= 6), respondiendo correctamente los ítems 1 al 6 indicando conservada la capacidad para distinguir entre la figura, fondo, color, orientación, comparar las opciones dadas entre sí e inferir el patrón para hallar el elemento faltante en la matriz. Cuando se presentan los elementos 7 al 11, que requieren además de lo anterior, realizar un proceso de análisis y síntesis, el paciente presenta una dificultad que no le permite completar la matriz.

Por último, en la tarea Figuras incompletas la puntuación obtenida es de 10/25 (puntuación escalar= 5), observándose conservada la capacidad para identificar los objetos que se le muestran, sin embargo presenta una dificultad para distinguir entre los aspectos esenciales y no esenciales de las figuras.

En función de lo anterior se puede señalar que el paciente conserva la capacidad para procesar información visual: logra dirigir su atención y responder ante estímulos visuales, fija la mirada y hace seguimiento de objetos, reconoce formas, colores y es capaz de categorizar por tamaños que indican que el paciente tiene conservada la corteza sensorial., no obstante (cuando la tarea requiere mayor demanda cognitiva), presenta dificultad para analizar, integrar y sintetizar los estímulos visuales que podría estar relacionado posiblemente con una lesión a nivel de las conexiones recíprocas con áreas asociativas del lóbulo parietal, afectando el razonamiento inductivo, deductivo y la organización adecuada de un esquema de acción. No obstante, esta hipótesis sólo puede ser corroborada con un estudio imagenológico.

- **Procesos atencionales:** en la tarea detección de dígitos en la que debe llevar a cabo una acción constante al identificar el número 2 seguido del 5, el

paciente logra mantener una respuesta ante los distractores presentados (Atención sostenida). En las tareas de: cancelación, clave de números, series sucesivas, y stroop aciertos interferencia, se evidencia conservada la capacidad para identificar un estímulo entre diferentes distractores, no obstante, presenta una dificultad para responder rápidamente, e inhibir las respuestas que requieren de detección visual y rapidez. De acuerdo con esto, se puede decir que el paciente conserva la capacidad para mantener una respuesta consistente durante una actividad continua y repetitiva (atención sostenida), y una dificultad para mantener esa respuesta cuando se presentan distractores competidores (Atención selectiva).

- **Memoria:** la puntuación en la tarea de dígitos en orden directos fue de 5/9 (equivale a un rango normal) indicando un spam de memoria de 5, esperado para la edad y nivel de escolaridad. En la tarea curva de memoria codificación se encontró que ésta fue ascendente, con un promedio de 4/12, (con presencia de intrusiones), evocando mejor las últimas palabras presentadas (recencia: 50%) que las primeras (primacia: 25%). En la tarea Memoria lógica codificación y evocación que requiere recuperar dos historias previamente presentadas, el paciente muestra una dificultad tanto para recuperar el tema y la información específica de la historia. En memoria verbal por claves, logra recordar 3 de 12 palabras. Lo anterior podría señalar que el paciente tiene una dificultad leve-moderada para evocar la información dada inmediatamente (memoria a corto plazo) o posterior a la presentación de otros estímulos (memoria largo plazo), aun cuando se proporciona una clave semántica para que organice la información y la recupere a partir de una categoría específica.

En la tarea de dígitos en orden inverso, se evidencia una dificultad para retener cada uno de los dígitos que componen el intento; pero en tareas como cubos en regresión, y letras y números, presenta un desempeño esperado, lo que podría señalar que el paciente logra manipular los elementos dados para generar

una secuencia en la que se invierta el orden temporal de los números y posteriormente recuperarlos (memoria de trabajo).

- **Lenguaje:** teniendo en cuenta las diferentes producciones del paciente, se evidencia un perfil del habla caracterizado por una voz claramente audible, un lenguaje fluente con agilidad articulatoria y comprensible al seguir órdenes simples y complejas. La denominación se encuentra conservada: es capaz de mencionar elementos que se encuentran ligados a su cotidianidad, como los menos comunes. Asimismo, la capacidad para generar palabras (fluidez verbal semántica). Presenta dificultad leve-moderada en fluidez fonológica (1 perseveración, 2 errores).

- **Procesos ejecutivos:** respecto a la planificación de la tarea cubos de Kohs del WAIS III, se observa que aunque en los ítems 1 a 6 el paciente realiza de manera ordenada la selección de los bloques para construir el diseño, comete errores de precisión que son corregidos por ensayo y error cuando el examinar construye por segunda vez el modelo, pero cuando se exige visualizar el modelo en el cuaderno de estímulos no logra ejecutarlo satisfactoriamente. Igualmente en la tarea de la Figura de Rey-Osterrieth, aun cuando se encuentra conservada la relación visual y espacial, la ejecución esta alterada ya que el paciente yuxtapone los elementos de acuerdo con sus impresiones directas. Esto podría indicar que la dificultad para elaborar un plan de acción en tareas presentadas en modalidad viso-espacial es secundario a la dificultad evidenciada a nivel perceptual mencionado anteriormente. En la tarea semejanzas obtuvo una puntuación escalar de 7 (por debajo de la media) y en formación de categorías la puntuación directa fue de 7/25 (rango leve-moderado) estableciendo principalmente categorías concretas. Lo anterior podría señalar que el paciente tiene la capacidad para analizar las características y propiedades de los objetos y conceptos (mencionados por el examinador) por separado para comparar las características idénticas, sin embargo, se orienta principalmente por elementos perceptuales y

relaciones funcionales comunes, sin lograr establecer la semejanza ente ambas palabras a partir de una categoría de orden superior.

4.3. PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE LA CORTEZA ORBITOFRONTAL

4.3.1. Prueba de Laberintos

Puntuación		Natural	Codificada	Naturalizada	Rango
Laberintos atravesar		1	4	10	Normal
Planeación		2	4	10	Normal
Tiempo por Laberinto: 1: 35 seg 2: 55 seg 3: 65 seg 4: 110 seg 5: 220 seg	Tiempo promedio total laberintos	97	2	5	Leve-moderado

Tabla 3. Puntuaciones prueba laberintos BANFE

El tiempo en segundos utilizado por el paciente para completar el primer laberinto es de 35, el segundo de 55, el tercero 65, el cuarto 110 y el quinto 220 segundos, señalando que a mayor complejidad mayor el tiempo que se tomaba para realizarlo. El tiempo promedio total es de 97 segundos, que equivale a una puntuación naturalizada de 5 correspondiente a un desempeño leve-moderado. El número de veces que toca las paredes del laberinto y las atraviesa es 1 para ambos (p. naturalizada de 10) equivalente a un desempeño que se encuentra en un rango esperado.

Lo anterior indicaría la capacidad del paciente para respetar los límites, seguir reglas con el fin de lograr una meta específica, detecta y evita selecciones de riesgo/beneficio, y se observa una adecuada planeación para resolver el laberinto y realizar una adecuada ejecución motriz. El tiempo que se toma en realizar la tarea se lentifica a medida que ésta se complejiza, señalando por lo

tanto, una dificultad leve-moderada que podría subyacer a la deficiencia en la atención selectiva, relacionada principalmente con la corteza dorsolateral y no orbitofrontal.

4.3.2. Test de clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WSCT)

Secuencia de categorías: C_X_F_X_N_C_F_N_

[illegible]

Figura 6. Hoja de anotación del WSCT

Dimensiones Baremo: Edad 50 a 59 / Nivel educación: hasta 8 años	Puntuación				Deterioro (en función de la puntuación típica)
	Directa	Típica	T	Centil	
No. De intentos aplicados	128	...	...	...	...
Respuestas correctas	48	...	...	...	...
No. Total de errores	79	72	31	3	moderado intermedio
% de errores	62	72	31	3	moderado intermedio
Respuestas perseverativas	42	83	39	13	intermedio
% Respuestas perseverativas	33	83	39	13	intermedio
Errores perseverativos	36	82	38	12	intermedio
% Errores perseverativos	28	83	39	13	intermedio
Errores No perseverativos	43	64	26	1	moderado
% Errores No perseverativos	28	74	33	4	moderado intermedio
Respuestas de nivel conceptual	29	...	...	...	...
% Respuestas nivel conceptual	23	74	33	4	moderado intermedio

Tabla 4. Resumen de puntuaciones Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

Dimensiones	Puntuación directa	Puntuación Centil
No. De categorías completas	2	6-10.
Intentos para completar la primera categoría	11	>16
Fallos para mantener la actitud	0	>16
Aprender a Aprender	...	...

Tabla 5. Otras puntuaciones Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

Se aplicaron al sujeto 128 intentos del WSCT y solamente logro completar con éxito 2 categorías. Necesitó de 11 intentos para lograr la primera categoría, la segunda a los 123 intentos. Cometió un total de 79 errores (puntuación típica= 71) que corresponde a un deterioro moderado intermedio. Empezó a perseverar respecto a las características del estímulo de la categoría anterior cambiando de principio de perseveración 3 veces (primero número, seguido de color y número). Esta dificultad se refleja en la puntuación directa (42, p. típica= 83) en respuestas perseverativas y 36 errores perseverativos (p. típica= 82) que corresponden

ambos a un deterioro intermedio. El nivel conceptual del paciente (p. típica = 74) se sitúa en un rango de deterioro moderado intermedio.

Al iniciar la tarea, en el segundo intento el paciente logra encontrar el principio de categorización continuando con él hasta completar la categoría, no obstante, teniendo en cuenta el desempeño total del test, se podría decir que el paciente logra formar la primera categoría por casualidad, dado que recibió un refuerzo positivo por parte del evaluador a partir del segundo intento. Pero una vez que se cambia de categoría, persevera con “color” y “número” (dos veces cada uno de manera intercalada) manteniendo este comportamiento rígido hasta que en el intento 125 logra empezar con forma.

En tres ocasiones logra producir tres respuestas correctas consecutivas, pero éstas no se deben a la captación del principio de clasificación, sino nuevamente a la casualidad, es decir, la tarjeta que toma contiene dos características: la que está realmente atendiendo (respuesta errónea) y la respuesta correcta, sin embargo, la verbalización correcta sobre la manera cómo funciona la prueba supone que efectivamente el paciente logra entenderla pero no logra acceder a las estrategias que necesita para realizarla satisfactoriamente, conduciéndolo a cometer una gran cantidad de errores (79), y a un comportamiento perseverativo.

De acuerdo con los resultados y literatura revisada, se evidencia que la dificultad observada en la evaluación neuropsicológica a nivel de percepción y de atención selectiva, no parece haber afectado su desempeño durante el WSCT, sino que se debió, por un lado, a la dificultad para pasar flexiblemente de una categoría conceptual a otra y hallar el principio de clasificación del nuevo concepto, mantenerlo o corregirlo tras la retroalimentación negativa del evaluador, a pesar que intuía como se estructuraba la prueba (creía que las tarjetas debía relacionarlas con los estímulos modelos de acuerdo con una característica: forma, color, número) . Y por último, se relaciona con los desempeños de los pacientes

cartas de puntos y que sólo el 41% (p. normalizada= 8) de las cartas tomadas fueron de riesgo, mostrando un desempeño esperado para la edad y nivel de escolaridad.

En cuanto a la ejecución, se observa que el paciente escoge cada una de las cartas empezando por la 1 hasta la 5 sin obtener ningún castigo. Continúa con la carta 3, 4, 5 obteniendo castigo en las dos últimas, luego cambia de orden sacando la carta 2, 1, 1, 2 y 3 con la que saca un castigo, de ahí en adelante empieza a sacar las cartas en orden de la 1 a la 5 y 5 a la 1. Este desempeño podría indicar que inicialmente el paciente lo que hace es escoger todas las cartas reconociendo cuales contenían y no castigos (periodo pre-castigo), en la segunda etapa el paciente escoge las cartas de menor valor posiblemente porque no encontró en la etapa anterior pérdidas (periodo de presentimiento), de ahí en adelante el paciente adopta un orden para escoger las cartas y expresa conocer la manera cómo funciona la prueba, refiriendo que con las cartas 5 y 4 se quedaba con menos puntos, la carta 5 le quitaba con mayor frecuencia puntos y que logro ganar cumpliendo con el objetivo de la prueba.

Ahora bien, desde un análisis cuantitativo, se podría decir el paciente tiende a anticipar durante la ejecución de la tarea consecuencias futuras tomando decisiones ventajosas y principalmente logra llegar al nivel de conceptualización. Sin embargo, desde un análisis cualitativo a partir de la observación del desempeño, se puede señalar un grado de dificultad en la toma de decisiones evidenciado en la estrategia sistemática utilizada para escoger las cartas (En la figura 7, se puede observar que a partir de la carta de puntos nueve, empieza a tomar las cartas en un orden sistemático, de menor a mayor y mayor a menor), lo que lo lleva a asumir mayor riesgo puesto que esa estrategia hacía que sacara con mayor frecuencia cartas de riesgo de mayor valor --12, En función de eso, se podría decir que quizás el paciente no se toma el suficiente tiempo para pensar que la toma de riesgos puede llevarlo a perder puntos en un plazo determinado.

4.3.4. Inventarios y cuestionario del comportamiento frontal

Inventario del comportamiento frontal (FBI): se aplica el inventario al familiar del paciente con el fin de identificar los cambios conductuales y de personalidad presentados posterior a la lesión sufrida, encontrándose resultados positivos en los siguientes indicadores: no presta atención a lo que está haciendo (2 puntos), niega sus dificultades y las justifica (3 puntos), ha estado más hiperactivo e intranquilo (3 puntos), no evalúa bien las situaciones antes de tomar decisiones (3 puntos). La puntuación total obtenida es de 11 (de una puntuación máxima de 72), que no indica la presencia de un deterioro frontal, para la cual se necesitan 27 puntos en adelante.

Cuestionario neuropsicológico de daño frontal: Las respuestas positivas que el familiar refiere son: sobreestimación de las capacidades reales (1 punto, área de autoconsciencia). En el área de Conducta, refiere que a veces se queda sentado sin hablar y no inicia conversaciones (1 punto, intereses u motivaciones); se desespera en situaciones específicas, quiere salir a caminar sin ninguna razón u objetivo (2 puntos, control conductual y personalidad); regulación emocional (0 puntos, tolerancia a la frustración – agresividad); se encuentra alegre (1 punto, estado de ánimo); Funcionamiento ejecutivo: se distrae con facilidad (2 puntos). El total de puntos obtenidos es de 7 indicando que no hay presencia de un compromiso funcional global.

Inventario de Depresión de Beck: En la aplicación del inventario, las afirmaciones con las que el paciente se sintió identificado fueron: sentirse triste, no disfrutar de las cosas tanto como antes, autocrítica por las debilidades o errores que comete, ideas suicidas sin pensar en cometerlas, se molesta o irrita más fácilmente que antes, evita tomar decisiones más que antes, se siente más viejo que antes, debe obligarse mucho para hacer algo, se despierta varias horas antes de lo habitual, se cansa fácilmente, y está menos interesado en el sexo que

antes. El total de puntos del inventario fue 14 que corresponde a una leve perturbación del estado de ánimo (entre 11-16).

Análisis: teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas en los instrumentos FBI y cuestionario neuropsicológico de daño frontal, se podría señalar: 1) que respecto a los indicadores que evalúan un compromiso a nivel de la CPFDL se encuentra la dificultad para mantener la atención en las actividades realizadas; 2) en cuanto a los cambios relacionados con la COF, presenta alteraciones para reconocer las dificultades y seriedad de los problemas, al igual que para evaluar situaciones y tomar decisiones ventajosas. No obstante, la puntuación total tanto del cuestionario e inventario mostraron que no hubo cambios significativos asociados con los indicadores en ellos evaluados, que señalaran un compromiso frontal.

Sin embargo, en la entrevista sí se reportan cambios comportamentales posteriores al accidente que corresponden con una lesión en la COF: el paciente continua realizando –con menor frecuencia- comentarios ofensivos o inapropiados, pero ahora acepta los reclamos que le hacen los familiares sin responder -como lo hacía antes- con agresiones verbales, ya no es tan desorganizado como antes mejorando la apariencia personal y participa en las labores del hogar aunque no lo haga bien. Este comportamiento de aparente “tranquilidad” y los cambios mencionados podrían estar relacionados con una dificultad a nivel de la autoconciencia que se reflejaría en la indiferencia psicológica que el paciente tiene hacia ciertas situaciones y lo que ellas representan para él, razón por la cual deja de persistir sobre su punto de vista dejando que sus argumentos o comportamientos sean modificados por otros sin ser cuestionados.

Ahora bien, lo que se puede decir respecto a los resultados del FBI y del cuestionario frontal en función de la entrevista realizada es, por un lado, que la ausencia de cambios asociados con los indicadores -que corresponden con una lesión en la COF- evaluados por los instrumentos se puede deber a que las

características conductuales del paciente antes del accidente eran semejantes a estos: conducta inapropiada, inflexibilidad, negligencia personal, desorganización, irritabilidad, jocosidad excesiva y agresividad. Por el otro, que aun cuando estos instrumentos no arrojan un compromiso frontal en el paciente, no significa que el comportamiento referido por el familiar no sea secundario a la lesión, que no correspondan con la lesión de la COF, o que los instrumentos no sean válidos, simplemente nos informa que estos no fueron sensibles para este caso particular.

Por último, teniendo en cuenta la historia clínica y la puntuación obtenida en el inventario de depresión de Beck, se podría decir que la perturbación en el estado de ánimo, como la ideación suicida, se debe a una reacción del paciente ante la dificultad para desempeñar las tareas de la vida diaria, principalmente en el contexto laboral por la lesión en la rodilla izquierda que no le permite caminar bien, así como por la hipoacusia neurosensorial bilateral (causándole tinitus) y vértigo postraumático de tipo central (irreversible) que le dificultan estar en espacios ruidosos.

CAPITULO 4

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5. DISCUSIÓN

En este trabajo de grado se manifiesta el interés por conocer el impacto que tiene un trauma craneoencefálico en la cognición y la lesión de la corteza orbitofrontal en las emociones, abordando esté último punto desde una aproximación que permite considerar desde diferentes perspectivas la importancia que han tenido en la historia, las principales teorías que explican su funcionamiento, la manera como pueden alterarse y evaluarse, así como conocer el impacto que tienen en la vida de las personas. Esto fue posible al considerar no sólo su aspecto más estudiado hasta ahora que sería su funcionamiento a nivel cognitivo, sino al estudiarlo principalmente desde su principal sustrato neuroanatómico: la corteza orbitofrontal, cuya característica sustenta las funciones de un conjunto de procesos que al interactuar con otros sistemas (como el sistema límbico, la corteza prefrontal dorsolateral, etc.) posibilitan el procesamiento de las experiencias emocionales negativas, el juicio moral, participar en procesos de alto orden como la toma de decisiones, modular la conducta social, y más importante, procesa y regular las emociones cómo los estados afectivos.

Este trabajo busca caracterizar los aspectos del funcionamiento emocional, cognitivo, familiar y social que se alteran en un paciente tras una lesión en el área de la Corteza orbitofrontal tras sufrir un trauma craneoencefálico moderado, a partir de los objetivos específicos: 1) determinar el perfil cognoscitivo general que presenta el paciente en estudio con un trauma craneoencefálico; 2) identificar el perfil de la corteza orbitofrontal que presenta el paciente tras su lesión y finalmente; 3) caracterizar el impacto que ésta tiene en su entorno familiar y social.

En relación con el primer objetivo, se realizó una evaluación neuropsicológica utilizando las pruebas Neuropsi: Atención y memoria, y algunas tareas de la Escala de Inteligencia Wechsler para adultos - WAIS III, encontrándose en el paciente en estudio la presencia de indicadores clínicamente significativos de compromiso leve-moderado en la ejecución global de las pruebas del Neuropsi: atención y memoria, así como un desempeño no esperado (para la edad y nivel de escolaridad por debajo de la media) en las tareas de la escala WAIS III. Para el segundo objetivo, se aplicaron las pruebas: laberintos, Test de clasificación de cartas de Wisconsin, Juego de cartas, inventarios de comportamiento frontal, y el inventario de depresión de Beck, identificándose una dificultad para estructurar una situación desestructurada, aprender a determinar relaciones de riesgo- beneficio para tomar selecciones ventajosas a futuro, y cambios conductuales secundarios a la lesión sufrida.

Respecto a los resultados de las pruebas utilizadas para caracterizar el perfil cognitivo como de la corteza orbitofrontal, se evidencia que los resultados y desempeños logrados por el paciente corresponden en su mayoría a los hallados en los estudios revisados (citas).

En el caso de la prueba de laberintos del BANFE, se encuentra conservada en el paciente la capacidad de planeación y ejecución motriz relacionada con la CPFDL, al igual que la capacidad para respetar límites y seguir reglas que se relacionan con las funciones de la COF. El primer resultado parece indicar que la dificultad que se observa en la planeación durante la ejecución de las tareas del Neuropsi que evalúan las funciones ejecutivas, no afectó de modo especial la ejecución de los laberintos, lo cual coincide con los hallazgos de Milner, (1982) y Rolls (1999, citados en Rolls, 2004) que mencionan que los pacientes con lesión orbitofrontal mantienen preservadas las funciones cognitivas, pero respecto al segundo resultado no se puede decir lo mismo, ya que lo esperado era que no cumpliera con los criterios dados para realizar la prueba, mostrando por lo tanto errores como tocar las paredes del laberinto o atravesarlas. La única dificultad que

mostró fue en el tiempo promedio total para resolver los laberintos, pero esta subyacía a la alteración a nivel de la atención selectiva identificada anteriormente, que atribuida a la CPFDL.

En el WSCT, los procesos cognitivos implicados como la atención sostenida que permite mantener los principios de clasificación a pesar de los elementos distractores de las tarjetas, la flexibilidad cognitiva (funciones ejecutivas), y las habilidades perceptivas visuales para identificar los aspectos extra-dimensionales (relacionados con el color hasta forma) e intra-dimensionales (relacionadas con el color), se encontraron conservadas por lo que no afectaron el desempeño de los procesos orbitofrontales implicados en esta prueba.

En cuanto a la evaluación orbitofrontal, se encuentra dificultades para determinar el primer o segundo principio de clasificación (flexibilidad afectiva), en la capacidad para inhibir conductas anteriormente recompensadas que permiten hallar nuevas categorías conceptuales, y evitar la ocurrencia de errores, señalando un compromiso moderado - moderado intermedio para fijar criterios a partir de programas intermitentes o probabilísticos, que permiten en la fase de reversión abandonar un patrón motivacional afectivo (Verdejo & Bechara, 2010), generar e identificar conceptos correctos (Stuss & Levine, 2002) y para realizar un seguimiento y evaluar la ejecución en curso haciendo que el paciente cometa un gran número de errores (Turken y Swick, 2008).

Este compromiso, que de acuerdo con la literatura está relacionado con una alteración de la COF a nivel medial y lateral, demostraría que el WSCT es sensible a las alteraciones orbitofrontales para este caso ya que cumple con los criterios mencionados por Zald y Andreotti (2010). Igualmente, estos resultados corresponden con los hallazgos mencionados por Milner, 1963, Rolls et al., 1994, (citados en Rolls, E., 2004) que señalan que los pacientes con lesión en la COF tienen intacto los procesos de la prueba implicados con las funciones ejecutivas de la CPFDL mencionadas.

En la prueba de juego de cartas, Davidson en 1998 indicó que la alteración de la memoria de trabajo secundaria a una lesión en la CPFDL podía afectar el desempeño de esta tarea, sin embargo, el paciente conserva esta función, facilitando su ejecución. Respecto a la evaluación cuantitativa, el paciente obtuvo un resultado esperado de acuerdo con el estudio de Crone, y Van del Molen (2004), indicando conservación en la capacidad de anticipar consecuencias futuras y tomar decisiones ventajosas, no obstante, la evaluación cualitativa del desempeño demostraba que no había una auto-evaluación o monitoreo de la estrategia utilizada para escoger las cartas, la cual no era la más indicada ya que las decisiones tomadas serían desventajosas a largo plazo. Por esa razón, es que esta prueba no logro ser sensible a la dificultad que tiene el paciente para evaluar los riesgos -beneficios que tiene una acción a corto o a largo plazo, de ahí la necesidad que se deba tener en cuenta la manera como se desempeña un paciente durante la ejecución de la tarea y no sólo determinar el rendimiento a partir de la puntuación obtenida.

En relación con el inventario de depresión de Beck se mostró una alteración del estado de ánimo leve, que se debe a una reacción del paciente ante el fracaso para desempeñar actividades laborales que anteriormente realizaba sin dificultad, y no a la lesión de la COF derecha que sufrió y cuyos síntomas suelen estar relacionados con estados eufóricos. Por el contrario, en el cuestionario neuropsicológico de daño frontal y el inventario de comportamiento frontal, en función de la entrevista realizada, señalan, por un lado, que la ausencia de cambios asociados con los indicadores -que corresponden con una lesión en la COF- evaluados por los instrumentos, se puede deber a que las características conductuales del paciente antes del accidente eran semejantes a estos: conducta inapropiada, inflexibilidad, negligencia personal, desorganización, irritabilidad, jocosidad excesiva y agresividad. Por el otro, que aun cuando estos instrumentos no arrojan un compromiso frontal, no significa que el comportamiento referido por el familiar no sea secundario a la lesión, que no correspondan con la lesión de la

COF, o que los instrumentos no sean válidos, simplemente nos informa que no es sensible para este caso particular por lo anteriormente dicho

Finalmente, permiten reflexionar sobre la complejidad de la evaluación del comportamiento a partir de dichos instrumentos, ya que cada enunciado de los indicadores ofrece una descripción del comportamiento de manera vaga e imprecisa, obteniendo respuestas con las mismas características puesto que es posible que los familiares no estén de acuerdo con esos indicadores y no logren distinguir cambios cuando estos son sutiles. De ahí la importancia que debe tener la entrevista clínica para complementar la evaluación neuropsicológica.

En el tercer objetivo, la entrevista clínica con el paciente y familiar permitió caracterizar el comportamiento antes del accidente y cómo éste fue transformándose posteriormente. Aunque los cambios fueron sutiles, también fueron significativos para las dinámicas familiares que antes tenía, así como para la calidad de vida, por un lado, porque disminuyeron muchas de las conductas inapropiadas como la agresividad e irritabilidad que frecuentemente presentaba, y por el otro lado, porque empezó a participar en dinámicas familiares en las que antes se ausentaba, como compartir la cena, conversaciones y colaborar con los oficios del hogar. Este cambio se vio reflejado en la calidad de vida, al mostrar mayor interés por una alimentación sana y desinterés por hábitos pocos saludables como el alcohol. En cuanto a las relaciones sociales, estas se disminuyeron por las nuevas dinámicas familiares que empezó a tener mencionadas anteriormente, porque la incapacidad que tiene por la intervención quirúrgica de la rodilla lo alejaron de su círculo social laboral, y las molestias que presenta por la hipoacusia bilateral y el vértigo de tipo central hace que evite espacios públicos o sociales prefiriendo lugares que le ofrezcan tranquilidad.

En relación con lo anterior, se puede señalar que el comportamiento tuvo un cambio positivo respecto al que tenía antes del accidente, al mejorar las relaciones familiares y hábitos. Segundo, que estos cambios aunque fueron sutiles, se

relacionan con un compromiso en el comportamiento secundario a la lesión sufrida en la COF.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron abordar los objetivos planteados: caracterizar el perfil cognitivo general que presenta el paciente en estudio con un trauma craneoencefálico, identificar el perfil de la corteza orbitofrontal que presenta el paciente tras su lesión; así como señalar que el paciente cumple con los criterios de un síndrome frontal y orbitofrontal sutil, y finalmente caracterizar el impacto que esta tiene en su entorno familiar y social.

6. CONCLUSIONES

La evaluación neuropsicológica cognitiva realizada al paciente con una lesión en la corteza prefrontal anterolateral derecha y frontal basal anterolateral derecha, demostró la presencia de indicadores clínicamente significativos de compromiso leve a moderado y generalizado de las funciones cognitivas superiores que no son esperadas para la edad cronológica y nivel de escolaridad, pero que si son secundarios a la contusión cerebral sufrida. El compromiso a nivel cognitivo corresponde con la dificultad a nivel de la atención selectiva, procesamiento visoperceptual (para analizar e integrar), en la memoria a corto y largo plazo a nivel del almacenamiento, como evocación de la información, y finalmente en las funciones ejecutivas a nivel de la planeación en modalidad visoespacial, cuya alteración podría ser secundaria al compromiso viso perceptual mencionado en los resultados. Por otro lado, en la evaluación neuropsicológica de la corteza orbitofrontal se encontraron indicadores clínicamente significativos que corresponde con un síndrome orbitofrontal caracterizado por una dificultad para: fijar criterios a partir de programas intermitentes o probabilísticos que permiten en la fase de reversión; abandonar un patrón motivacional afectivo; generar e identificar conceptos correctos, para realizar un seguimiento y evaluar la ejecución en curso; para evaluar los riesgos -beneficios que tiene una acción a corto o a largo plazo; así como la presencia de cambios comportamentales sutiles que para

los familiares fueron positivos dado que muchos de los comportamientos agresivos que presentaba antes del accidente se disminuyeron por la dificultad a nivel de la autoconciencia que lo llevan a ser indiferente hacia ciertas situaciones y lo que ellas representan para él.

Por lo que respecta a la corteza orbitofrontal, se puede decir que las investigaciones sobre ella - desde las neurociencias- se apoya principalmente en estudios de imagenología, pero los resultados encontrados son complejos y difusos ya que se la COF se conecta recíprocamente con otras regiones cerebrales asociadas con diversos procesos: la amígdala con el procesamiento emocional; el hipocampo con la memoria; las áreas de asociación visual temporal con el procesamiento visual de alto nivel, y con la corteza prefrontal dorsolateral encargándose de las emociones desde un nivel más cognitivo (Escobar, & Pimienta, 2006). Por lo tanto, se deben evaluar sus funciones complementándose con instrumentos neuropsicológicos que permitan hacer diagnósticos diferenciales entre procesos cognitivos y emocionales. Sin embargo, en su gran mayoría estos instrumentos, primero, no se encuentran destinados a evaluar cada una de las funciones implicadas en las funciones orbitofrontales como: la regulación emocional-afectiva, la toma de decisiones, la modulación de la conducta social, sino tan sólo algunos de sus aspectos, enfocándose principalmente hacia las funciones relacionadas con los procesos ejecutivos (corteza prefrontal dorsolateral), aportando una explicación desde un enfoque más cognitivo. Segundo, no todos los instrumentos cumplen con los criterios de sensibilidad de Zald, y Andreotti (2010) para evaluar los procesos emocionales como utilizar señales del medio ambiente para predecir eventos gratificantes o aversivos del futuro, utilizar pruebas que permitan cambiar las contingencias de refuerzo en el contexto. De ahí que muchos autores suelen decir que la realización de un perfil orbitofrontal sea compleja y difusa.

No obstante, este trabajo muestra que quedan muchos retos importantes por enfrentar para que en la práctica profesional el Psicólogo clínico que trabaja

con énfasis en la neuropsicología, pueda realizar una buena evaluación con los instrumentos adecuados, pero sobretodo, pueda ir más allá y evaluar el desempeño que realiza la persona durante el curso de la evaluación, con el fin de llegar a un diagnóstico más preciso de los síndromes orbitofrontales , sin depender únicamente de los estudios imagenológicos que en muchas ocasiones por factores externos como condiciones económicas o políticas de salud pública no se pueden realizar, porque las emociones no sólo se apoyan en modificaciones fisiológicas, sino como lo dice Le Breton (1998) en un sistema de sentidos y valores, explícitos en los gestos, mímicas y posturas que sólo pueden ser reconocibles en principio por quienes sufren el cambio (paciente y su contexto inmediato) y por aquel profesional que utiliza la evaluación clínica como un medio para identificar la significación que la persona hace de su situación y la manera como se relaciona con el mundo.

7. REFERENCIAS

Angrilli, A., Bianchin, M., Radaelli, S., Bertagnoni, G., & Pertile, M. (2008). Reduced startle reflex and aversive noise perception in patients with lesion orbitofrontal cortex lesions. *Neuropsychologia*, 46, 1179-1184.

Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). Guía para el Diagnóstico Neuropsicológico. Florida: Atlantic University.

Aristóteles (1999). *El arte de la retórica*. Madrid: Gredos

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293–1295.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex*, 3, 295-307.

Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40.

Berlin, H.A., Rolls, E.T., y Kischka, U. (2004). Impulsivity, time perception, emotion and reinforcement sensitivity in patients with orbitofrontal cortex lesions.

Brain, 127, 1108-1126.

Blair, R., Morris, J., Frith, C., Perrerr, D., & Dolan, R. (1999). Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain*, 122, 883-893.

Blair, R., & Cipolotti, L. (2000). Impaired social response reversal: A case of "acquired sociopathy". *Brain*, 123, 1122–1141.

Blair, R. (2004). The roles of orbital frontal cortex in the modulation of antisocial behavior. *Brain and Cognition*. 55, 198-208.

Bremner, J.D. (1999), Does Stress damage the brain?. *Biological Psychiatry*, 45, 797-805.

Cannon, W. (1927). The James–Lange theory of emotions: a critical examination and an alternative theory. *American Journal of Psychology* 39, 106–124.

Casado, C., & Colmo, R. (2006). Un breve recorrido por la concepción de las emociones en la filosofía occidental. *A Parte Rei*, 47, 1-10.

Coccaro, E., McCloskey, M., Fitzgerald, D., & Phan, K. (2007). Amygdala and Orbitofrontal Reactivity to Social Threat in Individuals with Impulsive Aggression. *Biopsychiatry*, 62, 168-178.

Crone, E.A., & Van der Molen, M.W. (2004). Developmental Changes in Real Life Decisión Making: Perfomance on a Gambling Task Previously Show to Depend on the Ventromedial Prefontal Cortex. *Developmental Neuropsychology*, 25 (3), 251-279.

Darwin, C. (1872). *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*. Valencia: F. Sempere y C., Editores.

Davidson, R.J. (1998) Affective style and affective disorders: perspectives from affective neuroscience, *Cognition Emotion*, 12, 307–320.

Fernandez, A., Dufey, M., & Mourgues, C. (2007). Expresión y reconocimiento de emociones: un punto de encuentro entre evlolución, psicofisiología y neurociencias. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 2 (1), 8-20.

Fernandez-Duque, D., Baird, J.A., & Posner, M.I. (2000). Executive attention and metacognition regulation. *Consciousness and Cognition*, 9, 288.307.

Florez, J. (2006) *Neuropsicología de lóbulos frontales*. Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Florez, J. & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de los lóbulos frontales. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 8 (1), 47-58.

Friedman, B. (2010). Feelings and the body: The Jamesian perspective on autonomic specificity of emotion. *Biological Psychology*, 84, 383-393.

Fuster, J. (2008). *The Prefrontal Cortex* (Fourth Edition). London; Academic Press.

Gainotti, G., Azzoni, A., Gasparini, F., Marra, C. & Razzano, C. (1997). Relation of lesion location to verbal and nonverbal mood measures in stroke patients, *Stroke* 28, 2145–2149.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós.

Herran, E. (2007). El papel de las emociones en la vida psíquica, según Henri Wallon. *Entre líneas*, 21, 5-13.

Elliott, R., Dolan, R., & Frith, C. (2000). Dissociable functions in the medial and lateral orbitofrontal cortex; evidence from human neuroimaging studies. *Cortex cerebral*, 10, 308-317.

- Escobar, M., & Pimienta, H. (2006). *Sistema Nervioso*, Cali: Programa editorial Universidad del Valle.
- Kalin, N., Shelton, S., & Davidson, R. (2007). Role of the Primate Orbitofrontal Cortex in Mediating Anxious Temperament. *Biolpsychiatry*, 62, 1134-1139.
- Lapierre, D., Braun, C.M., & Hodgins, S. (1995). Ventral Frontal deficits in psychopathy: neuropsychological test findings. *Neuropsychologia*, 33 (2), 139-151.
- Le Breton, D. (1998). *Las pasiones ordinarias: Antropología de las emociones*. Buenos Aires: Nueva visión Argentina.
- Palermo, F., (1996). Aproximación biológica al estudio de la emoción. *Anales de Psicología*, 12 (1), 61-86.
- Parkin, A. J. (1999). Exploraciones en neuropsicología cognitiva. España: Editorial Médica Panamericana.
- Pédinielli, J. (1996), El método clínico y sus instrumentos, en *Introducción a la psicología clínica*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Phillips, M.L., Drevets, W.C., Rauch, S.L., & Lane R. (2003). Neurobiology of emotion perception II: Implications for major psychiatric disorders. *Biol. Psychiatry*, 54, 515–528.

- Rajkowska N.A. (2000). Postmortem studies in mood disorders indicate altered numbers of neurons and glial cells. *Biol Psychiatry*, 48, 766–777.
- Ramos, V., Piqueras, J., Martinez, A., & Oblitas, L. (2009). Emoción y Cognición: Implicaciones para el tratamiento. *Terapia psicológica*, 27(2), 227-237.
- Roberts, A. (2006). Primate orbitofrontal cortex and adaptive behaviour. *Trends in Cognitive Science*. 10 (2), 83-90.
- Rogan, M., & LeDoux, J. (1996). Emotion: Systems, Cells, Synaptic Plasticity. *Cell*, 85, 469-475.
- Rolls, T. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and Cognition*. 55, 11-29.
- Rolls, T. (2005). *Emotion Explained*, Oxford: University Press.
- Rolls, T. (2006). Brain mechanisms of emotion and decision-making. *International Congress Series*, 1291, 3-13.
- Séguin, J. (2004). Neurocognitive elements of antisocial behavior: Relevance of an orbitofrontal cortex account. *Brain and Cognition*. 55, 185-197.

Stuss, D.T., & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401, 403.

Turken, A.U., & Swick, D. (2008). The effect of orbitofrontal lesions on yhe error-related negativity. *Neuroscience Letters*, 441, 7-10.

Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*. 22, (2), 227-235.

Yeterian, E.H., Pandya, D.N., Tomaiuolo, F., & Petrides, M. (2012). The cortical connectivity of the prefrontal cortex in the monkey brain. *Cortex*, 48, 58-81.

Zald, D. & Andreotti, C. (2010). Neuropsychological assessment of the orbital and ventromedial prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 48, 3377-3391.