

Influencia de la Intensidad en Tareas de Reconocimiento Emocional de Rostros en Pacientes con Trauma Craneoencefálico (TCE)

Influence of Intensity in Emotional Facial Recognition tasks in Patients with Traumatic Brain Injury (TBI)

DOI: 10.18270/chps.v2020i1.3309

Recibido: 25-09-2020 Aprobado: 24-10-2020

<https://revistas.usb.edu.co/index.php/UJPR>

*Ismael Leonardo Mieles Toloza

Universidad de Investigación y Desarrollo UDI

imieles1@udi.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3204-3489>

*Edward Leonel Prada Sarmiento

Universidad Pontificia Bolivariana – BGA

edward.prada@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1636-3431>



Copyright: ©2019.

La Revista Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología proporciona acceso abierto a todos sus contenidos bajo los términos de la licencia creative commons Attribution-NonCommercial- NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NCND 4.0)

Declaración de disponibilidad de datos: Todos los datos relevantes están dentro del artículo, así como los archivos de soporte de información.

Conflicto de intereses: Los autores han declarado que no hay conflicto de intereses.

Abstract

This study aimed to evaluate the performance of a group of patients with TBI in an emotional recognition task. For doing so, it was examined the role of emotional intensity in their performance and the scores achieved were compared with those obtained by a control group. After a pilot test with healthy individuals, 42 images -categorized by emotion (happiness, disgust, anger, fear, surprise, sadness and neutrality) and emotional intensity (high, medium, low)-were presented to a group of 10 patients with a history of traumatic brain injury (TBI). Statistically significant differences were identified. In the group of patients, the amount of correct answers in the emotional recognition task ($p < 0.05$) and the images categorized with medium and low intensity level ($p < 0.05$) differed from the scores obtained by the control group.

Key words: Emotional recognition, Emotional intensity, Traumatic brain injury, Social cognition, Frontal lobe.

Resumen

El propósito del presente estudio fue evaluar un grupo de pacientes con Trauma Craneoencefálico (TCE) en una tarea de reconocimiento emocional. Para ello, se examinó el rol de la intensidad emocional en el desempeño y se compararon las puntuaciones de los pacientes con TCE con las del grupo control. Tras realizar una prueba piloto con individuos sanos, se procedió a presentar 42 imágenes, categorizadas por emoción (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza y neutralidad) e intensidad emocional (alta, media, baja), a un grupo de 10 pacientes con antecedentes de trauma craneoencefálico (TCE). Al hacer la comparación, se identificaron diferencias estadísticamente significativas en el número de aciertos por parte del grupo de pacientes en la tarea de reconocimiento emocional ($p < 0,05$) y el número de aciertos en las imágenes categorizadas con nivel de intensidad media y baja ($p < 0,05$), con respecto a las puntuaciones del grupo control.

Palabras clave: Reconocimiento emocional, Intensidad emocional, Trauma craneoencefálico, Cognición social, Lóbulo frontal.

Introducción

El Trauma Craneoencefálico (TCE) es considerado un problema de salud pública y una de las causas más frecuentes de discapacidad y muerte a nivel mundial (Schofield, Moore, & Gardner, 2014; Williams, Tallantyre, & Robertson, 2015). En efecto, el TCE es la primera causa de mortalidad en niños de 0 a 4 años y personas entre los 15 y 35 años (Arango, 2006; Téllez, 2005; Czuba et al., 2015; Santacruz & Herrera, 2013; Quijano, Lasprilla, & Cuervo, 2010; Mackenzie, Acosta, & Escudero, 2016). De acuerdo con Faul, Xu, Wald, & Coronado (2010), se estima que en Estados Unidos 1.7 millones de personas sufren TCE anualmente. De éstas, 52.000 (3%) mueren, 275.000 (16.3%) son hospitalizadas y 1.4 millones (80.7%) son tratadas en los servicios de urgencias.

En Colombia, el TCE representa el 40.09% de las muertes accidentales (Hernández, 2017). El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) indica que, para 2008, las principales causas de defunción por TCE obedecieron a: homicidio (69%), accidentes de tránsito (15.9%), otros accidentes (7.6%), suicidio (3.4%) y otros (3.3%). Además, los TCE, en especial aquellos producidos por accidentes de tránsito, son una de las causas más frecuentes de ingreso a los servicios de urgencias (Guzmán, 2008; Mackenzie et al., 2016).

En estos pacientes, las secuelas de orden cognitivo, físico y/o emocional van a depender del área comprometida tras la lesión (Cantillo, Sánchez, & Suárez, 2016); sin embargo, la base del lóbulo frontal y la cara interna del lóbulo temporal son las áreas más frecuentemente afectadas por la fuerza mecánica del golpe y contragolpe derivado del trauma (Ardila & Rosselli, 2007; Martins et al., 2011; Prado, Gonzáles, & Acosta, 2017; Lengenfelder, Arjunan, Chiaravalloti, Smith, & DeLuca, 2015; Fujiwara, Schwartz, Gao, Black & Levine, 2008). Tales áreas están estrechamente relacionadas con las funciones ejecutivas, la toma de decisiones, la experiencia y la expresión emocional, y la cognición social (Sigurdardottir, Jerstad, Andelic, Roe, & Schanke, 2010; Flores & Ostrosky, 2014; Sánchez & Román, 2004; Bonelli & Cummings, 2007; Martínez, Prada, Satler, Tavares, & Tomaz, 2016). De hecho, los lóbulos frontales se consideran como el centro ejecutivo del cerebro (Flores & Ostrosky, 2014).

Adicionalmente, algunos antecedentes (Courtney, Ungerleider, Keil, & Haxby, 1996; Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000) relacionan directamente la activación del giro fusiforme, la corteza auditiva y la ínsula en tareas de memoria de trabajo. Teniendo en cuenta que estas áreas cerebrales también están implicadas en el reconocimiento de rostros, específicamente en su contenido emocional, se sugiere que el procesamiento de estímulos emocionales precisa de la integridad de los componentes de la memoria de trabajo (García-Rodríguez, Fusari, & Ellgring, 2008). Esto concuerda con la propuesta de la potenciación mnemónica a partir del alertamiento emocional por parte de Conde, Prada, Martínez, Botelho, & Becerra (2008), así como con el reporte de García et al. (2008). Estos autores señalan que la capacidad de reconocimiento de emociones faciales se relaciona directamente con el grado de familiaridad que se tenga de determinado rostro, por lo que

la memoria implícita juega un papel fundamental. En esta misma línea, se debe hacer alusión a la postura de Prada et al. (2007) quien señala la existencia de una relación estrecha entre los procesos cognitivos (por ejemplo, la memoria) y la significancia emocional de los estímulos.

Varios estudios han identificado un marcado deterioro en el funcionamiento psicosocial tras el TCE. De hecho, se ha observado una reducción de las interacciones sociales, pérdida del empleo y rupturas de relaciones íntimas, entre otros fenómenos (Bombardier, Hoekstra, Dikmen, & Fann, 2016; Knox & Douglas, 2009). Múltiples factores contribuyen a esta disfunción social; sin embargo, el déficit en áreas propias de la cognición social, como el reconocimiento emocional (Rosenberg et al., 2014; Knox & Douglas, 2009; Martins et al., 2011), es un tema de especial interés ya que permite la interpretación de estados emocionales ajenos y la estructuración de la conducta social (De Sousa et al., 2011; Bornhofen & McDonald, 2008; Knox & Douglas, 2009; Maroño et al., 2013).

Esta dificultad en el reconocimiento emocional de rostros en pacientes con TCE moderado o grave ha sido evidenciada en distintos estudios (Rosenberg et al., 2014; Knox & Douglas, 2009; Martins et al., 2011; Neumann, Zupan, Malec, & Hammond, 2014). Sin embargo, la intensidad emocional de los estímulos ha sido un tema poco explorado en esta población. Por ejemplo, Rosenberg et al. (2014) evaluaron el reconocimiento emocional de rostros en tres intensidades de las emociones básicas (alegría, disgusto, ira, miedo, sorpresa y tristeza) en sujetos control y sujetos con TCE. Se halló que los pacientes con TCE mostraron un menor rendimiento general que el grupo control en el reconocimiento de la ira y el disgusto en los tres niveles de intensidad de la expresión. Por el contrario, el miedo y la sorpresa se diferenció del grupo control en la intensidad alta, la alegría mostró un reconocimiento pobre por parte de los pacientes con TCE en la intensidad baja, y la tristeza no mostró diferencia entre los grupos en ningún nivel de intensidad. En otras palabras, los pacientes con TCE presentaron más dificultades para reconocer emociones en comparación con el grupo control, especialmente emociones negativas o de baja intensidad. Esto indica una influencia de la intensidad en el correcto procesamiento de este tipo de estímulos en pacientes con antecedentes de TCE.

Por lo anterior, la variable de intensidad puede resultar crucial en la formulación de pruebas o metodologías de rehabilitación en pacientes con alteraciones en el reconocimiento emocional tras un daño cerebral por trauma.

Método

Diseño

Esta investigación es de enfoque cuantitativo con diseño no experimental ya que no se manipula ninguna variable; por el contrario, se procuró realizar una observación de los fenómenos, tal y como se presentan en el contexto natural (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Muestra

Se conformó una muestra no probabilística de 18 pacientes voluntarios que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Tener entre 18 y 50 años, previendo que variables de envejecimiento influyeran en los resultados.
- Haber recibido atención médica en un centro hospitalario reconocido y contar con la historia clínica y diagnóstico de TCE moderado o severo, con compromiso en áreas frontal y/o temporal, de acuerdo a la escala de Glasgow (Hodelín, Domínguez & Fernández, 2013).

- Haber transcurrido mínimo 3 meses y máximo 3 años desde el evento traumático hasta el momento de la evaluación, considerando la superación del síndrome postconmocional.
- Tener escolaridad de quinto de primaria o superior.
- Superar las pruebas cognitivas y de percepción (Test de Snellen) que se realizaron en la primera fase del estudio.

Los siguientes fueron los criterios de exclusión:

- Ser consumidores regulares de alcohol o sustancias psicoactivas antes o después del TCE;
- Presentar amnesia postraumática al momento de la evaluación.
- Ser incapaz de desarrollar alguna tarea dentro del protocolo, dejar alguna prueba sin concluir, o retirarse voluntariamente.

De este grupo inicial, seis participantes fueron descartados del estudio debido a que presentaban altos puntajes en sintomatología depresiva de acuerdo con el inventario de depresión estado rasgo (IDER); además, otros dos participantes no fueron incluidos en el estudio ya que presentaban altas puntuaciones en el inventario de ansiedad: rasgo y estado (IDARE).

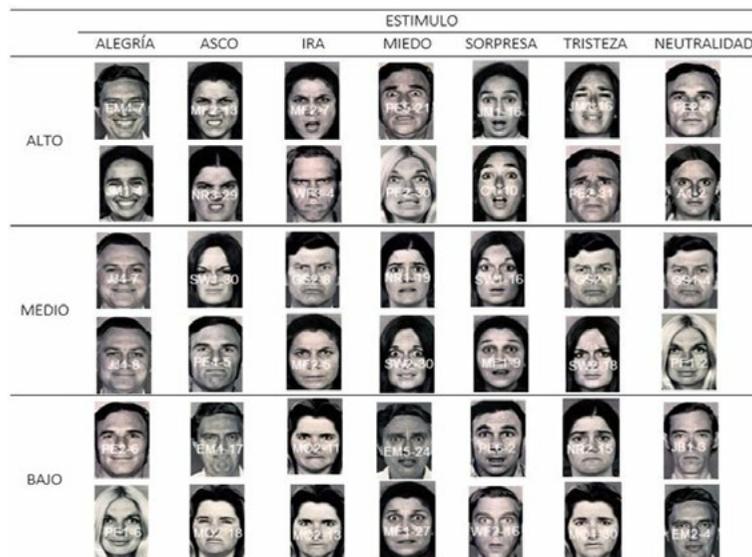
El grupo control fue conformado por 10 participantes sanos, sin antecedente de daño cerebral; estos fueron pareados por edad, sexo y escolaridad con los participantes de la muestra clínica, quienes presentaban niveles promedio en las pruebas de sintomatología depresiva (IDER) y ansiedad (IDARE).

Instrumentos

Test de Fotografías de Afectos Faciales (POFA)

Tras una prueba piloto realizada con 32 sujetos sanos, sin sintomatología depresiva o ansiedad, se seleccionaron 42 imágenes de los 110 estímulos propuestos originalmente por la batería POFA (Ekman, 1976); estas fueron clasificadas por los participantes en tres intensidades (alta, media y baja) (ver Figura 1). Cada imagen fue elegida según la emoción (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza y neutralidad) y por el nivel de aciertos en el reconocimiento en cada nivel de intensidad tras la prueba piloto, lo que arrojó un alfa de Cronbach $\alpha=0.75$.

Figura 1
Imágenes seleccionadas



Para su exposición, las imágenes fueron dispuestas por medio de una presentación desarrollada en Visual Basic para este estudio. En la presentación, se mostraba la expresión emocional durante 1000 ms y, posteriormente, siete opciones de respuesta (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza, neutralidad), de las cuales el participante debía seleccionar una y hacer clic (ver Figura 2). Cabe anotar que la respuesta no tenía límite de tiempo y el programa almacenaba, tanto las respuestas seleccionadas como el tiempo de respuesta en cada imagen.

Figura 2
Representación de la plataforma de presentación de imágenes



Test de Snellen

Para evaluar la agudeza visual de los participantes, se aplicó inicialmente el test de Snellen, considerada una prueba rápida y con amplia trayectoria en la evaluación de la agudeza visual (Santos-Gorjón, 2018). Se confirmó que los participantes poseían una capacidad visoperceptiva adecuada.

El inventario de depresión estado rasgo (IDER)

El IDER es un auto informe basado en los trabajos previos de Ritterband & Spielberger (1996). En el presente estudio, se trabajó con la adaptación realizada por Spielberger, Buela & Agudelo (2008). La prueba IDER tiene un Alpha de Cronbach total para poblaciones clínicas de $\alpha=0,93$ en el componente de eutimia para ambos sexos, así como un Alpha de Cronbach $\alpha=0,88$ en varones y $\alpha=0,90$ para mujeres en el componente de distimia. Para la interpretación de la prueba, los valores menores al percentil 75 se consideran normales. El IDER cuenta con baremos para población clínica y permite realizar contraste con grupos control, razón por la cual fue considerado para el presente estudio.

El Inventario de Ansiedad: Rasgo y Estado (IDARE)

El IDARE es la versión en español del *State Trait Anxiety Inventory* (STAI) de Spielberger, que evalúa dos dimensiones distintas de ansiedad: como rasgo y como estado. La prueba IDARE de Spielberger & Díaz (1975) tiene un alfa de Cronbach de $\alpha=0,89$ para los dos sexos en las medidas de rasgo y de $\alpha=0,89$ en mujeres y $\alpha=0,90$ en varones, para las medidas de estado. La prueba IDARE cuenta con baremos para pacientes neuropsicológicos y permite el contraste con grupos

control; por ello, se decidió incluirla en el presente estudio.

Análisis de Datos

Se realizó un análisis de normalidad para identificar el comportamiento de los datos de reconocimiento en general, tanto por emoción como por nivel de intensidad. De la misma forma, se comparó el desempeño entre el grupo de casos y el de control por medio de una U de Mann-Whitney, en donde se tuvo en cuenta la sumatoria de aciertos en la totalidad de la prueba, así como la sumatoria de aciertos por emoción, intensidad y emoción en cada una de las intensidades.

Procedimiento

Los candidatos eran informados sobre el objetivo de la prueba y las regulaciones técnicas, éticas y administrativas que rigieron la investigación. Una vez aceptaban participar, se firmó un consentimiento informado y se procedió a la aplicación de las pruebas de percepción visual, los inventarios IDARE, IDER y; finalmente, los reactivos de la prueba POFA. Este procedimiento fue avalado por el Comité de Ética de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), seccional Bucaramanga. Posteriormente, dicho procedimiento se desarrolló en el Laboratorio de neurociencias y comportamiento de la UPB.

Resultados

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk señala la utilización de pruebas no paramétricas para el análisis de datos para las variables IDARE, IDER y reconocimiento e intensidad emocional.

Para los datos sociodemográficos, se identifican los valores promedio obtenidos en las pruebas de screening y no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de casos y el de control en las variables de sintomatología depresiva y ansiedad. Adicionalmente, para el primer grupo, se calcula una puntuación promedio en la escala de Glasgow de acuerdo con la historia suministrada.

Tabla 1

Datos sociodemográficos por grupos

	Control		Caso		Rango
	X	EE	X	EE	
Sexo	M= 8, F= 2		M= 8, F= 2		
Edad	26.10	2.12	26.80	2.43	18 - 50
Educación	Med= 3, Sup= 7		Med= 3, Sup= 7		
IDER (Estado)	18.10	2.74	29.10	8.44	10 - 40
IDER (Rasgo)	16.10	1.62	26.10	7.45	10 - 40
IDARE(Estado) Puntos	42.90	2.32	42.60	2.61	20 - 75
IDARE (Rasgo) Puntos	47.70	1.99	45.20	2.86	20 - 75
Escala de Glasgow	N/A	N/A	8.14	1.22	3 - 15

La U de Mann-Whitney identificó, en las variables de reconocimiento emocional, una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de casos y el de control en el número de aciertos ($u=6.0$ $p=0.001$), número de errores ($u=6.0$ $p=0.001$) y en el tiempo promedio de respuesta ($u=10.0$ $p=0.002$). Así mismo, se observa una diferencia estadísticamente significativa en el reconocimiento de las emociones de ira ($u=26.0$ $p=0.039$) y tristeza ($u=18.0$ $p=0.010$), así como en lo que respecta a los aciertos en las imágenes con intensidad emocional baja ($u=11.0$ $p=0.003$) y media ($u=12.5$ $p=0.004$). En cuanto al tiempo de respuesta, se encontró una diferencia

estadísticamente significativa entre ambos grupos en todas las categorías emocionales evaluadas: alegría ($u=12.0$ $p=0.004$), asco ($u=11.0$ $p=0.003$), ira ($u=22.0$ $p=0.034$), miedo ($u=15.0$ $p=0.008$), neutralidad ($u=7.0$ $p=0.001$), sorpresa ($u=1.0$ $p=0.000$) y tristeza ($u=16.0$ $p=0.010$). De manera similar, se identificó una diferencia significativa en los tiempos de respuesta en cada una de las intensidades emocionales: baja ($u=10.0$ $p=0.002$), media ($u=10.0$ $p=0.002$) y alta ($u=11.0$ $p=0.003$). (ver Tabla 2).

Tabla 2
Puntuaciones promedio en variables de reconocimiento emocional

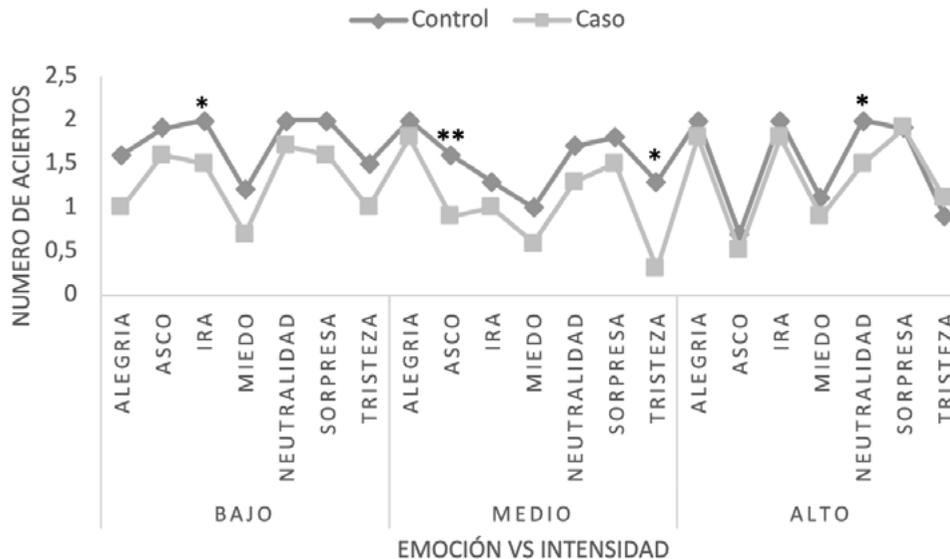
Grupo		Control		Caso		
		X	EE	X	EE	
Aciertos en el reconocimiento emocional	Emoción	Alegría	5.6	0.3	4.6	0.6
		Asco	4.2	0.4	3.0	0.5
		Ira	5.3*	0.2	4.3	0.4
		Miedo	3.3	0.5	2.2	0.4
		Neutralidad	5.7	0.2	4.5	0.6
		Sorpresa	5.7	0.2	5.0	0.5
		Tristeza	3.7*	0.4	2.4	0.2
	Intensidad	Bajo	12.2**	0.5	9.1	0.9
		Medio	10.7**	0.6	7.4	0.8
		Alto	10.6	0.4	9.5	0.7
Tiempo de respuesta	Emoción	Alegría	1.6	0.3	3.5**	0.6
		Asco	2.7	0.3	5.5**	0.8
		Ira	3.0	0.9	4.8*	0.8
		Miedo	4.0	0.4	6.1**	0.6
		Neutralidad	2.4	0.3	5.6**	0.6
		Sorpresa	1.5	0.1	4.0**	0.7
		Tristeza	3.5	0.9	6.5*	0.9
	Intensidad	Bajo	2.5	0.4	4.8**	0.6
		Medio	2.9	0.4	5.4**	0.5
		Alto	2.7	0.4	5.2**	0.6

Nota. * $p<0.05$; ** $p<0.01$. La media del tiempo de respuesta está expresada en segundos. X: corresponde al promedio. EE: corresponde al error estándar.

Adicionalmente, se realizó un análisis comparativo de los aciertos de cada emoción (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza y neutralidad) por las diferentes intensidades (alta, media y baja) entre el grupo de casos y el grupo control. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la ira de baja intensidad emocional ($p=0.030$); asco ($p=0.004$) y tristeza ($p=0.017$) de intensidad emocional media y en neutralidad ($p=0.030$) de intensidad emocional alta (ver Figura 3).

Figura 3

Aciertos en reconocimiento emocional por nivel de intensidad emocional entre casos y controles.



Discusión

Los resultados evidenciaron un mejor desempeño en las pruebas de reconocimiento emocional por parte de los participantes del grupo control que en los casos, mostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Esto es coherente con estudios anteriores, los cuales arrojaron un peor desempeño en tareas similares en pacientes con antecedentes de TCE, en comparación con el grupo control (Rosenberg et al., 2014; Knox & Douglas, 2009). Lo anterior se debe, en gran medida, a los daños focales y difusos que sufren estructuras específicas encargadas del procesamiento emocional tras el evento traumático (Adolphs, Damasio, Tranel, & Damasio, 1996; Posamentier & Abdi, 2003). Cabe anotar que áreas del sistema límbico, el lóbulo occipital, temporal y frontal, junto con áreas específicas de los mismos, como la amígdala, o la región orbitofrontal y ventromedial, suelen estar implicadas en este tipo de alteraciones (Blair, Morris, Frith, Perrett, & Dolan, 2009; Gorno-Tempini et al., 2001; Posamentier & Abdi, 2003; Sánchez & Román, 2004; Yang et al., 2002).

Al realizar un análisis más detallado, se encuentra que las emociones que muestran diferencia estadística en el número de aciertos son la ira y la tristeza, resultado que se asocia con lo propuesto por Zupan & Neumann (2014), así como con los hallazgos de Rosenberg, et al., (2014), quienes identificaron que los pacientes con antecedente de TCE presentaban mayor dificultad para identificar emociones negativas que positivas. Según Adolphs (2001), una de las razones para explicar esta diferencia es que las emociones positivas y negativas son procesadas por sustratos neurales diferentes. Particularmente, la amígdala estaría implicada en el procesamiento de emociones negativas, mientras que los lóbulos frontales orbital y ventral, funcionarían como mediadores de las emociones negativas. Sin embargo, esto no explica los resultados similares observados en pacientes con otras condiciones clínicas, como la esquizofrenia o el autismo (Rosenberg et al., 2014).

En contraposición, una segunda explicación puede resultar más sencilla y mucho más contundente: en la literatura, hay pocos estudios que arrojen puntuaciones más altas en el reconocimiento de emociones negativas, en comparación con las positivas, en pacientes con

distintos trastornos neurológicos o psiquiátricos (Hennenlotter & Schroeder, 2006). Las emociones positivas, como la alegría, son universalmente más reconocidas, por lo cual el reconocimiento de las emociones negativas resulta mucho más difícil que el de las positivas, incluso cuando no existe una condición psiquiátrica o neurológica. Por lo tanto, todos los tipos de expresiones faciales pueden ser procesadas por un sistema de reconocimiento emocional facial de propósito general, al que le resulta más sencillo analizar emociones positivas, en lugar de un sistema neuronal específico para cada emoción; este se puede afectar, en mayor o menor medida, por una condición clínica (Rosenberg et al., 2014), lo que concuerda con la propuesta del modelo de Haxby (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000, 2002).

En un análisis adicional respecto al promedio de aciertos por cada intensidad emocional, se observa que existe diferencia estadística entre el grupo clínico y el de control en los resultados de las imágenes catalogadas en la prueba piloto como de baja y media intensidad; sin embargo, esto no ocurre con las de alta intensidad. Este dato es importante ya que nos da a entender que no solo el tipo de emoción influye en su reconocimiento, siendo más fácil (por ejemplo, la alegría) o más difícil (por ejemplo, el miedo), sino también que factores como la intensidad emocional de los rostros son variables importantes en su reconocimiento y que las imágenes de intensidad alta pueden resultar demasiado evidentes para examinar realmente la capacidad de reconocimiento emocional en pacientes con antecedentes de TCE o con cualquier otra condición. Estos resultados son afines con los expuestos por Spell, & Frank, (2000) y, más recientemente, fueron corroborados por Rosenberg et al. (2014), quienes identificaron que los pacientes con TCE presentaban un desempeño más pobre que los participantes del grupo control en lo que atañe a las imágenes con intensidades emocionales menores. Estos resultados señalan que las personas con TCE requieren más educación y programas de intervención que se enfoquen en la comunicación no verbal en aras de un reintegro exitoso a su comunidad y al trabajo (Spell, & Frank, 2000).

Con respecto al tiempo de respuesta, se encontró diferencia estadística en los promedios de tiempo entre los casos clínicos y los participantes del grupo control en todas las emociones evaluadas y en todos los niveles de intensidad emocional. De hecho, los pacientes con TCE tardaban más en dar una respuesta. En este punto, cabe anotar que esta reducción en la velocidad de procesamiento ha sido ampliamente reportada por diversos autores (Calderón, et al., 2019; Carvajal, Henao, Uribe, Giraldo, & Lopera, 2009; De Noreña et al., 2010; Quijano, & Cuervo, 2011) y se ha asociado, principalmente, al daño axonal difuso (Junqué, 1999).

Este resultado en el tiempo de respuestas, en conjunto con el promedio de aciertos en el reconocimiento emocional, indica que los pacientes con TCE requieren más tiempo para emitir una respuesta; sin embargo, obtienen menos aciertos. Esto se relaciona con la efectividad cognitiva, la cual es reportada como alterada en la literatura, como una secuela común tras el TCE (Azouvi, Vallat-Azouvi, & Belmont, 2009; Fann, Uomoto, & Katon, 2001; Schretlen, & Shapiro, 2003). La efectividad cognitiva es definida por Bruning, Schraw, & Norby (2012) como el resultado del uso adecuado de nuestros recursos limitados para ejecutar una tarea. Esta definición parte de la observación de individuos que realizan tareas consistentemente mejor que otros, no solo en cuanto a reconocimiento emocional, sino en una amplia gama de tareas cognitivas (Fann, Uomoto, & Katon, 2001; Schretlen, & Shapiro, 2003; Rypma et al., 2006).

De acuerdo con los estudios de neuroimagen de Rypma et al. (2006), estos cambios en la efectividad cognitiva pueden tener su origen en una diferencia fundamental en la activación de la región prefrontal, como parte del control necesario para un desempeño óptimo, y la eficacia en las interconexiones neurales, reflejada en la integridad de la sustancia blanca y gris, entre las regiones que intervienen en la ejecución de la tarea. (Adolphs, Baron, & Tranel, 2002; D'Esposito, Postle, & Rypma, 2000; Haier, Jung, Yeo, Head, & Alkire, 2004, 2005; Rypma et al., 2006).

Conclusiones

Se halló que los pacientes con TCE presentaban puntuaciones de aciertos significativamente más bajas, obtenían tiempos de respuesta significativamente más altos y presentaban más errores en las imágenes con intensidad emocional media y baja, en comparación con el grupo control. Estos resultados dan cuenta de una dificultad en la capacidad de identificar correctamente los estímulos de rostros emocionales, principalmente cuando estos presentan una intensidad emocional media o baja; así mismo, se presenta un enlentecimiento en la velocidad de respuesta, el cual repercute en la efectividad cognitiva de los pacientes con antecedentes de TCE.

Así bien, se evidencia que es importante realizar más investigaciones en torno al reconocimiento emocional en pacientes con daño cerebral traumático, ampliando la evidencia empírica del rol de la intensidad emocional del estímulo sobre el desempeño. Esto permitirá fortalecer las líneas de investigación en neuropsicología clínica, específicamente aquellas orientadas a establecer vínculos entre el daño cerebral y la cognición social. Futuras investigaciones se podrían enfocar en desarrollar este tipo de evaluaciones en otras entidades clínicas, como la esquizofrenia o el autismo, e incluir variables de memoria y percepción dentro del proceso. Todo ello estaría orientado hacia la formulación de herramientas útiles que faciliten la evaluación clínica de estos pacientes.

Agradecimientos

Se agradece especialmente a Minciencias y a la Gobernación de Santander, quienes hicieron posible el desarrollo de esta investigación por medio de la convocatoria 771 del 2016, en donde se otorgó la financiación de la beca de estudios de Maestría.

Referencias

- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231–239. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(00\)00202-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(00)00202-6)
- Adolphs, R., Baron, S., & Tranel, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(8), 1264–1274. <https://doi.org/10.1162/089892902760807258>
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1996). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *Journal of Neuroscience*, 16(23), 7678–7687. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.16-23-07678.1996>
- Arango, J. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. México D.F.: Manual Moderno.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México D. F.: Manual Moderno.
- Azouvi, P., Vallat-Azouvi, C., & Belmont, A. (2009). Cognitive deficits after traumatic coma. *Progress in brain research*, 177, 89–110. [doi: 10.1016 / S0079-6123 \(09\) 17708-7](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(09)17708-7)
- Bombardier, C., Hoekstra, T., Dikmen, S., & Fann, J. (2016). Depression Trajectories during the First Year after Traumatic Brain Injury. *Journal of neurotrauma*, 33, 2115–2124. <https://doi.org/10.1089/neu.2015.4349>
- Bonelli, R., & Cummings, J. L. (2007). Frontal-subcortical circuitry and behavior. *Dialogues in clinical neuroscience*, 9(2), 141. <https://doi.org/10.1097/nrl.0b013e31815b0de2>
- Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008). Emotion perception deficits following traumatic brain injury: A review of the evidence and rationale for intervention. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(4), 511–525. <https://doi.org/10.1017/s1355617708080703>
- Bruning, R., Schraw, G., & Norby, M. (2012). *Psicología cognitiva y de la instrucción*. Madrid, España: Pearson Educación.

- Calderón, J., Montilla, M., Gómez, M., Ospina J., Triana, J., & Vargas, L. (2019). Rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral: uso de herramientas tradicionales y realidad virtual. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 20(1), 29-35.
- Cantillo, G., Sánchez, D., & Suárez, J. (2016). Olfactory dysfunction in traumatic brain injury and its implication in the quality of life. *Acta Neurológica Colombiana*, 32(2), 161-168.
- Carvajal, J., Henao, E., Uribe, C., Giraldo, M., & Lopera, F. (2009). Rehabilitación cognitiva en un caso de alteraciones neuropsicológicas y funcionales por traumatismo craneoencefálico severo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(1), 52-63.
- Conde, A., Prada, E., Martínez, L., Botelho, S. & Becerra, C. (2008). Evaluación de las manifestaciones autonómicas asociadas a la aplicación de una prueba auditivo-visual de memoria emocional en humanos. *Universitas Psychologica*, 7 (1), 109 -124.
- Courtney, S.M., Ungerleider, L.G., Keil, K., & Haxby, J.V. (1996). Object and spatial visual working memory activate separate neural systems in human cortex. *Cerebral Cortex*, 6, 39-49. <https://doi.org/10.1093/cercor/6.1.39>
- Czuba, K., Kersten, P., Kayes, N., Smith, G., Barker, S., Taylor, W., & McPherson, K. (2015). Measuring Neurobehavioral Functioning in People With Traumatic Brain Injury: Rasch Analysis of Neurobehavioral Functioning Inventory, *Journal of head trauma rehabilitation*, 31 (4), 1-10. <https://doi.org/10.1097/htr.0000000000000170>
- De Sousa, A., McDonald, S., Rushby, J., Li, S., Dimoska, A., & James, C. (2011). Understanding deficits in empathy after traumatic brain injury: The role of affective responsivity. *Cortex*, 47, 526-535. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.02.004>
- D'Esposito, M., Postle, B., & Rypma, B., (2000). Prefrontal cortical contributions to working memory: evidence from event-related fMRI studies. *Experimental Brain Research*. 133, 3–11. <https://doi.org/10.1007/s002210000395>
- Fann, J., Uomoto, J., & Katon, W. (2001). Cognitive Improvement With Treatment of Depression Following Mild Traumatic Brain Injury. *Psychosomatics*, 42(1), 48–54. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.42.1.48>
- Faul, M., Xu, L., Wald, M., & Coronado, V. (2010). *Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths, 2002–2006*. <https://doi.org/10.15620/cdc.5571>
- Flores, L., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2014). *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales BANFE-2*. Mexico D. F.: Manual Moderno.
- Fujiwara, E., Schwartz, M, Gao, F., Black, S, & Levine, B. (2008). Ventral frontal cortex functions and quantified MRI in traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 46(2), 461-474. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.027>
- García-Rodríguez, B., Fusari, A. & Ellgring, H. (2008). Procesamiento emocional de las expresiones faciales en el envejecimiento normal y patológico. *Revista de Neurología*, 46 (10), 609-617. <https://doi.org/10.33588/rn.4610.2007615>
- Santos-Gorjón, P. (2018). Revisión sobre la agudeza visual dinámica. *Revista ORL*, 9(2), 121-126. <https://doi.org/10.14201/orl.17139>
- Gorno-Tempini, M., Pradelli, S., Serafini, M., Pagnoni, G., Baraldi, P., Porro, C., Nicolletti, R., Humitá, C., & Nichelli, P. (2001). Explicit and incidental facial expression processing: An fMRI study. *Neuroimage*, 14, (2), 465–473. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0811>
- Guzmán, F. (2008). Fisiopatología del trauma craneoencefálico. *Colombia Médica*, 39(3), 78-84.
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends Cognitive Sciences*, 4, 223– 233. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01482-0](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01482-0)
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological Psychiatry*, 51, 59–67. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(01\)01330-0](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(01)01330-0)

- Hennenlotter, A., & Schroeder, U. (2006). Partly dissociable neural substrates for recognizing basic emotions: a critical review. *Progress in Brain Research*, 156, 443-456.
- Hernández, H., (2017). Comportamiento de las muertes y lesiones accidentales. Colombia 2016. *Forensis Datos para la vida*, 1, 440-504.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México. México: McGraw Hill Interamericana
- Hodelín, R., Domínguez, R., & Fernández, M. (2013). Escala de Glasgow para el coma como factor pronóstico de mortalidad en el traumatismo craneoencefálico grave. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 3(1), 57-62.
- Junqué, C. (1999). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 28(4), 423-429. <https://doi.org/10.33588/rn.2804.98420>
- Knox, L., & Douglas, J. (2009). Long-term ability to interpret facial expression after traumatic brain injury and its relation to social integration. *Brain and Cognition*, 69(2), 442-449. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.09.009>
- Lengenfelder, J., Arjunan, A., Chiaravalloti, N., Smith, A., & DeLuca, J. (2015). Assessing frontal behavioral syndromes and cognitive functions in traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology: Adult*, 22(1), 7-15. <https://doi.org/10.1080/23279095.2013.816703>
- Mackenzie, G., Acosta, D., & Escudero, J. (2016). Disfunción olfatoria pos-trauma encéfalo craneano y su impacto en la calidad de vida: revisión de tema. *Acta Neurológica Colombia*, 32(2), 161-168. <https://doi.org/10.22379/2422402292>
- Maroño, Y., Vázquez, M., González, J., Gómez-Reino, I., Rodríguez, M., & Caballero, A. (2013). Rehabilitación de cognición social a través de un videojuego en traumatismo craneoencefálico. *Revista Gallega de Psiquiatría y Neurociencias*, (12), 7-13.
- Martínez, L., Prada, E., Satler, C., Tavares, M. C., & Tomaz, C. (2016). Executive dysfunctions: the role in attention deficit hyperactivity and post-traumatic stress neuropsychiatric disorders. *Frontiers in psychology*, 7, 1230. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01230>
- Martins, A. T., Faísca, L., Esteves, F., Muresan, A., Justo, M. G., Simão, C., & Reis, A. (2011). Traumatic brain injury patients: does frontal brain lesion influence basic emotion recognition?. *Psychology & Neuroscience*, 4(3), 377. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2011.3.011>
- Neumann, D., Zupan, B., Malec, J., & Hammond, F. (2014). Relationships between alexithymia, affect recognition, and empathy after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 29, 18-27. <https://doi.org/10.1097/htr.0b013e31827fb0b5>
- Posamentier, M., & Abdi, H. (2003). Processing faces and facial expressions. *Neuropsychology Review*. 13 (3), 113 – 143.
- Prada, E., Martínez, L., Conde, C. & Tomaz, C. (2007). Emoção e memória: inter-relações. *Psicobiológicas. Brasília Médica*. 44 (1), 1-15.
- Prado, Gonzales, & Acosta, (2017). Comparación de los procesos de la cognición social entre adultos con trauma craneoencefálico leve moderado y severo. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 11(2), 57-68. <https://doi.org/10.21500/19002386.2957>
- Quijano, M., Arango, J., & Cuervo, M. (2010). Alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales a largo plazo en pacientes con trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39, 716-731. [https://doi.org/10.1016/s0034-7450\(14\)60211-0](https://doi.org/10.1016/s0034-7450(14)60211-0)
- Ritterband, L., & Spielberger, C. (1996). Construct validity of the Beck Depression Inventory as a measure of state and trait depression in nonclinical populations. *Depression and Stress*, 2(2), 123-145.

- Rosenberg, H., McDonald, S., Dethier, M., Kessels, R., & Westbrook, R. (2014). Facial Emotion Recognition Deficits following Moderate–Severe Traumatic Brain Injury (TBI): Re-examining the Valence Effect and the Role of Emotion Intensity. *Journal of the international neuropsychological society*, 20, 1-10. <https://doi.org/10.1017/s1355617714000940>
- Rypma, B., Berger, J., Prabhakaran, V., Martin, B., Kimberg, D., Biswal, B., & D’Esposito, M. (2006). Neural correlates of cognitive efficiency. *NeuroImage*, 33(3), 969–979. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.065>
- Sánchez, J. P., & Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de psicología*, 20(2), 223-240.
- Santacruz, F., & Herrera, A., (2013). *Salamandra organización internacional en gestión del conocimiento*. Bogotá, Colombia: Trauma craneoencefálico.
- Schofield, P. W., Moore, T. M., & Gardner, A. (2014). Traumatic brain injury and olfaction: a systematic review. *Frontiers in Neurology*, 5, 5. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00005>
- Schretlen, D., & Shapiro, A. (2003). A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *International Review of Psychiatry*, 15(4), 341–349. <https://doi.org/10.1080/09540260310001606728>
- Sigurdardottir, S., Jerstad, T., Andelic, N., Roe, C., & Schanke, A. K. (2010). Olfactory dysfunction, gambling task performance and intracranial lesions after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 24(4), 504. <https://doi.org/10.1037/a0018934>
- Spell, L., & Frank, E. (2000). Recognition of nonverbal communication of affect following traumatic brain injury. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24(4), 285-300. <https://doi.org/10.1023/a:1006675230193>
- Spielberger, C., Buela, G., & Agudelo, D. (2008). *IDER: inventario de depresión estado-rasgo: manual*. Barcelona. España: TEA Ediciones.
- Spielberger, C., & Diaz, R. (1975). *IDARE: Inventario de Ansiedad: Rasgo-Estado*. Ciudad de México. México: Manual Moderno.
- Téllez, J. (2005). Depresión y trauma craneoencefálico. *Avances en psiquiatría biológica*, 6, 86-100.
- Williams, O., Tallantyre, E., & Robertson, N. (2015). Traumatic brain injury: pathophysiology, clinical outcome and treatment. *Journal of neurology*, 262(5), 1394-1396. <https://doi.org/10.1007/s00415-015-7741-4>
- Yang, T., Menon, V., Eliez, S., Blasey, C., White, C., Reid, A., Amy, J. Gotlib, I., & Reiss, A. (2002). Amygdalar activation associated with positive and negative facial expressions. *Neuroreport*, 13, 1737–1741. <https://doi.org/10.1097/00001756-200210070-00009>
- Zupan, B., & Neumann, D. (2014). Affect recognition in traumatic brain injury: responses to unimodal and multimodal media. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 29(4), 1-12. <https://doi.org/10.1097/htr.0b013e31829ded6>