

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

ALTERACIONES OLFATIVAS Y DÉFICITS EN LA CAPACIDAD DEL RECONOCIMIENTO EMOCIONAL EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO*

OLFACTORY ALTERATIONS AND DEFICITS IN THE CAPACITY OF EMOTIONAL RECOGNITION IN PATIENTS WITH CRANIOENCEPHALIC TRAUMA

ISMAEL LEONARDO MIELES TOLOZA¹; BIBIANA GARCÍA JIMÉNEZ²; FABIÁN ORLANDO ROJAS DELGADO³;
RUBÉN AVILÉS REYES⁴; VANESSA PATIÑO JAIMES⁵; OMAR ELÍAS TORRADO DUARTE⁶;
LÍA MARGARITA MARTÍNEZ GARRIDO⁷; EDWARD LEONEL PRADA SARMIENTO⁸

FECHA DE RECEPCIÓN 28/10/2022 / FECHA DE ACEPTACIÓN 25/11/2022

Para citar este artículo: Miele Toloz, I. L.; García Jiménez, B.; Rojas Delgado, F. O.; Avilés Reyes, R.; Patiño Jaimes, V.; Torrado Duarte, O. E.; Martínez Garrido, L. M. & Prada Sarmiento, E. L. (2022). *Alteraciones olfativas y déficits en la capacidad del reconocimiento emocional en pacientes con trauma craneoencefálico*. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 16(2) 91-104.
<https://doi.org/10.21500/19002386.6170>

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general identificar la asociación entre las alteraciones olfativas y el reconocimiento emocional en un grupo de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Fue desarrollada bajo un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, en donde fueron evaluados 10 pacientes con antecedente de trauma craneoencefálico moderado y severo junto a 10 participantes controles sin daño cerebral. Para las variables

* Se resalta la participación activa de los adultos con TCE que se vincularon activamente en la presente investigación; de igual forma, se agradece a la institución financiadora Minciencias y a la institución ejecutora Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, que permitieron el desarrollo del proyecto, así como la participación del Laboratorio de Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB por la adecuación de las instalaciones para el buen desarrollo de las sesiones de trabajo.

1 Universidad de Investigación y Desarrollo, Colombia-UIDI, <https://orcid.org/0000-0003-3204-3489>

2 Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia-UCC, <https://orcid.org/0000-0001-5416-739X>

3 Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-1038-4306>

4 Universidad Autónoma de Baja California, México, <https://orcid.org/0000-0001-5328-3081>

5 Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-4378-0815>

6 Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, <https://orcid.org/0000-0002-4179-7082>

7 Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-7307-6992>

8 Universidad Pontificia Bolivariana-Seccional Bucaramanga, Colombia, correo electrónico: edward.prada@upb.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-1636-3431>

sexo, edad y escolaridad los resultados fueron muy similares entre los grupos, con edades promedio de 26 años; la población fue predominantemente masculina, y la mayoría tenía grado de educación superior. En las pruebas de reconocimiento emocional, el grupo control logró un desempeño superior al grupo de casos. Adicionalmente, el grupo control logró mejor capacidad en las pruebas olfativas que el grupo de casos. Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre los resultados del reconocimiento emocional y la variable olfativa en el grupo de casos, lo que permite identificar el rol que estructuras del sistema cerebral topográfica y funcionalmente pueden estar participando del procesamiento; a su vez, abre perspectivas de estudios a futuro, en especial a modelos de intervención en los grupos clínicos con afectación por el traumatismo craneoencefálico.

Palabras clave: Emociones, rostros, olfato, reconocimiento emocional.

Abstract

The general objective of this study was to “identify the association between emotional recognition and olfactory alterations in a group of patients with SCD”. It was developed under a quantitative approach with nonexperimental design, in which 10 patients with a history of moderate and severe cranioencephalic trauma were evaluated along with 10 control participants without brain damage. For the variables sex, age and schooling the results were very similar among the groups, with average ages of 26 years, the population was predominantly male and most had higher education. In the tests of emotional recognition the control group achieved a superior performance to the group of cases. In addition, the control group achieved better capacity in olfactory tests than the group of cases. A statistically significant correlation was found between the emotional recognition results and the olfactory variable in the group of cases, which allows the identification of the role that topographic and functional brain system structures may be involved in processing; In turn, it opens prospects for future studies especially to intervention models in clinical groups affected by head trauma.

Keywords: Emotions, faces, smell, emotional recognition.

Introducción

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) son considerados un problema de salud pública a nivel global siendo una de las causas más frecuentes de discapacidad y muerte, principalmente en personas jóvenes (Arango, 2006; Czuba et al., 2015; Mackenzie et al., 2016; Quijano et al., 2010; Santacruz y Herrera, 2013; Schofield et al., 2014; Téllez, 2005; Williams et al., 2015).

Colombia particularmente enfrenta una serie de fenómenos que han contribuido en la última década a la prevalencia de pacientes con TCE, como el incremento del parque automotor y nivel de accidentalidad vial en el país, las acciones relacionadas con el conflicto armado (uso de minas, enfrentamientos armados) y la violencia en la comunidad (robos, atracos, intentos de asesinato, intolerancia, violencia intrafamiliar, etc.) (Quijano et al., 2010).

Las secuelas tras el TCE se pueden clasificar en cognitivas, físicas o emocionales (Arango, 2006), y de-

penden del área cerebral afectada tras el evento traumático (Cantillo et al., 2016). No obstante, diversos autores señalan que la base del lóbulo frontal y la cara interna del lóbulo temporal son áreas especialmente sensibles a los TCE, resultando frecuentemente lesionadas producto de la fuerza mecánica de golpe y contragolpe inherentes al trauma (Ardila y Rosselli, 2007; Fujiwara et al., 2008; Lengenfelder et al., 2015; Martins et al., 2011; Prado et al., 2017), áreas implicadas en las funciones ejecutivas, la toma de decisiones, la experiencia y expresión emocional y la cognición social (Bonelli y Cummings, 2007; Flores y Ostrosky, 2008; Martínez et al., 2016; Sánchez-Navarro y Román, 2004; Sigurdardottir et al., 2010). Igualmente, el área orbitofrontal y ventromedial se ha relacionado con la identificación de olores, reportándose comúnmente alteración olfativa cuando existe daño en dichas estructuras (Fujiwara et al., 2008; Sigurdardottir et al., 2010).

Distintos estudios han reportado que, tras el TCE, se observa en estos pacientes un importante deterioro en

el funcionamiento psicosocial, con características como la interacción social reducida, dificultades laborales, familiares y de pareja, entre otros fenómenos (Bombardier et al., 2016; Knox y Douglas, 2009). Esta disfunción social se vincula a múltiples factores, sin embargo, el déficit en la empatía (De Sousa et al., 2011; Neumann et al., 2014; Wood y Williams, 2008) y el reconocimiento emocional (Knox y Douglas, 2009; Martins et al., 2011; Rosenberg et al., 2014), áreas propias de la cognición social, son un tema particularmente relevante, ya que se vinculan a la interpretación de estados emocionales de otras personas y son rectores de la conducta social (Bornhofen y McDonald, 2008; De Sousa et al., 2011; Knox y Douglas, 2009; Maroño et al., 2013).

De acuerdo con la literatura, es común que los pacientes con TCE presenten serias dificultades en la capacidad de reconocimiento emocional (Knox y Douglas, 2009; Martins et al., 2011; Neumann et al., 2014; Rosenberg et al., 2014). Evidencia empírica previa señala que los pacientes con TCE moderado y grave muestran más dificultades en el reconocimiento de emociones negativas (miedo e ira), en comparación con emociones positivas (alegría) (Rosenberg et al., 2014).

Por otro lado, hace ya varios años se han reportado alteraciones en el olfato en pacientes TCE (Bratt et al., 2018; Fujiwara et al., 2008; Neuman et al., 2012; Varney, 1988). El TCE ha sido asociado a las alteraciones olfatorias con mayor frecuencia cuando la lesión es frontal o temporal; asimismo, el golpe en el área occipital puede dañar áreas frontales por efecto del contragolpe (Gudziol et al., 2006; Mackenzie et al., 2016; Schofield et al., 2014).

La alteración olfativa impacta significativamente la calidad de vida de los pacientes, ya que reduce la apreciación de la comida, las bebidas y otros olores; además, genera pérdida de empleo cuando este depende del olfato e influye en la detección de posibles amenazas, como la no captación de agentes volátiles, como el gas, el de comida quemada o dañada, incendios, entre otros (Schofield et al., 2014).

Desde un punto de vista neuroanatómico, de acuerdo con Jodar et al., (2012), la información olfativa, a diferencia de los demás sentidos, no realiza relevo en el tálamo antes de alcanzar la corteza. En el caso del sistema olfatorio, los axones de las células receptoras se

comunican con los bulbos olfatorios, ubicados en la base del cráneo bajo el lóbulo prefrontal, dispuestos en forma de estaca; allí forman sinapsis con dendritas de las células mitrales. Esta sinapsis se produce en el complejo axonal y en la arborización dendrítica (glomérulos olfatorios); los axones de las células mitrales alcanzan diferentes regiones cerebrales por medio de los tractos olfatorios, incluso algunos axones cruzan hacia el lado contralateral, finalizando en el bulbo olfatorio contralateral, a su vez, otros pueden terminar en distintas regiones del prosencéfalo ipsilateral. Los axones del tracto olfatorio se proyectan de manera directa a la corteza piriforme o corteza olfatoria primaria, a la corteza entorrinal y a la amígdala. De la corteza piriforme se envía información al hipotálamo y a la corteza orbitofrontal (por medio del núcleo dorsomedial del tálamo), de la corteza perirrinal al hipocampo y de la amígdala al hipotálamo (Bratt et al., 2018; Carlson, 2009; Joshi et al., 2020).

Coherentemente, en la literatura se sugiere una posible relación entre el reconocimiento emocional y la alteración olfatoria en pacientes con TCE, señalando que sustratos neurales del sistema olfativo, como el bulbo olfatorio, se superponen a circuitos ventrales de la corteza orbitofrontal, que desempeñan un rol fundamental en las respuestas emocionales (Neumann et al., 2012), y son áreas propensas a lesionarse tras un TCE (Ardila y Rosselli, 2007). Es por esto por lo que el objetivo general de la presente investigación correspondió a identificar la asociación entre las alteraciones olfativas y el reconocimiento emocional en un grupo de pacientes con TCE.

Método

Diseño

La presente investigación fue desarrollada bajo un enfoque cuantitativo con diseño no experimental en procura de observar los fenómenos tal y como se presentan en el contexto natural (Hernández et al., 2014).

Participantes

Se conformó una muestra no probabilística constituida por 18 pacientes con antecedentes de TCE de acuerdo con la historia clínica suministrada por las familias y la entidades de referencia médica, de los cuales 2 fueron eliminados del estudio, debido a que el evento

traumático había acontecido hacía tres años o más al momento del estudio, 1 fue excluido ya que la severidad del trauma era leve y 5 más fueron descartados debido a que, a pesar de vincularse al proyecto, no finalizaron la evaluación o se retiraron voluntariamente. Así, el presente estudio contó en total con un grupo de 10 pacientes con antecedentes de TCE.

Grupo control. Se conformó un grupo de 10 participantes sin antecedentes de daño cerebral, ni antecedentes médicos de consideración, pareados por sexo, edad y educación con la población clínica, quienes evidenciaron niveles promedio en las pruebas de sintomatología depresiva (IDER) (Spielberger et al., 2008) y ansiedad (IDARE) (Spielberger & Díaz, 1975).

Criterios de inclusión y exclusión. Como criterios de inclusión se contempló: a) Tener entre 18 y 50 años; b) Contar con historia clínica y diagnóstico de TCE moderado o severo, de acuerdo con la escala de Glasgow, con compromiso en áreas frontal o temporal, emitidos por un centro de salud reconocido; c) 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; d) Tener un nivel de escolaridad mínimo de quinto de primaria; e) No presentar amnesia postraumática al momento de la evaluación, y f) Superar las pruebas cognitivas y de percepción que se realizaron en la primera fase del estudio (Hodelín et al., 2013; Hoffman, 2012).

Como consideraciones de exclusión se estableció:

a) El ser consumidor regular de alcohol o sustancias psicoactivas antes o después del TCE; b) La incapacidad evidente para desarrollar alguna tarea dentro del protocolo, el dejar alguna prueba sin concluir o el retiro voluntario.

Consideraciones éticas

La muestra se seleccionó por medio de una convocatoria abierta, donde la participación se realizó de forma voluntaria y consentida; sin ningún incentivo o intimidación, tomando como base los principios éticos de la experimentación con humanos establecidos en la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, siendo clasificado el estudio conforme a la norma como de mínimo riesgo. De igual forma, se contó con el aval y aprobación del comité de ética de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional

Bucaramanga, Colombia (Aval n.º CE_A_36_ 22 noviembre de 2018).

Instrumentos

Test de Snellen. El test de Snellen fue inventado en 1862 por un oftalmólogo holandés llamado Herman Snellen, este utiliza una escala geométrica para medir la agudeza visual, y la visión normal a distancia se establece en 20/20 (Azam & Ronquillo, 2022). Consiste en un conjunto de diez letras (B, C, D, E, F, L, O, P, T y la Z), con un tamaño decreciente dependiendo del nivel en el que se encuentre cada letra; esta cartilla se dispone aproximadamente a 3 metros del paciente (Santos, 2018). En la presente investigación fue utilizado para evaluar la agudeza visual en todos los participantes y poder descartar alteraciones importantes en la capacidad viso-percepción.

Inventario de depresión estado rasgo (IDER). El IDER es un autoinforme basado en los trabajos previos de Rittterband y Spielberger (1996); cuenta con baremos para población clínica y permite realizar contraste con grupos controles (Mieles y Prada, 2020). Para esta investigación se trabajó con la adaptación del IDER realizada por Spielberger et al. (2008), presentando un α de Cronbach total para poblaciones clínicas de $\alpha = .93$, en el componente de Eutimia para ambos sexos y un α de Cronbach $\alpha = .88$ en varones y $\alpha = .90$ para mujeres, en el componente Distimia. Para la interpretación de la prueba, los valores menores al percentil 75 se consideran normales.

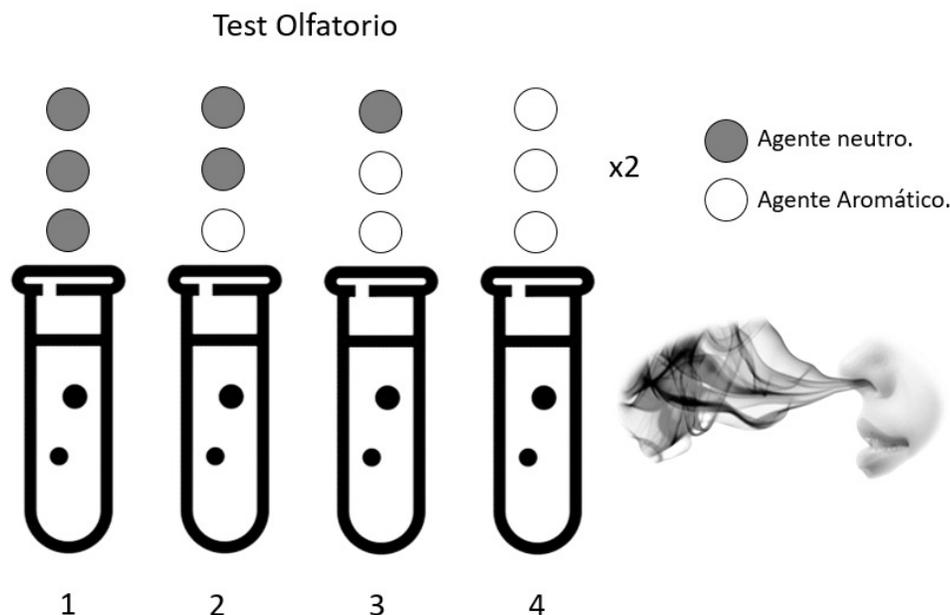
Inventario de ansiedad: rasgo y estado (IDARE). El IDARE es la versión en español del State Trait Anxiety Inventory (STAI) de Spielberger, que evalúa dos dimensiones distintas de ansiedad, la ansiedad como rasgo (estado emocional permanente) y la ansiedad como estado (condición emocional transitorio). La dispersión de posibles puntuaciones varía desde una puntuación mínima de 20 hasta una máxima de 80. La escala estado presenta 4 opciones de respuesta que van desde 1 (No, en lo absoluto) hasta 4 (Mucho). Por otra parte, las categorías de respuesta para la escala rasgo van desde 1 (Casi nunca) hasta 4 (Casi siempre). La prueba IDARE de Spielberger y Díaz (1975) tiene un alfa de Cronbach de $\alpha = .89$ en los dos sexos en las medidas de rasgo y de $\alpha = .89$ en mujeres y $\alpha = .90$ en varones, para las medidas de estado.

Reconocimiento olfativo. Los test olfatorios informales son frecuentemente usados por neurólogos, empleando olores como el de café, vainilla, pimienta, vinagre, etc. (Lezak et al., 2004). Esta técnica es suficiente para el trabajo clínico. Considerando este argumento, se implementó el uso de olores, realizando previamente un pilotaje que permitió establecer las esencias más fáciles de identificar tanto por reconocimiento directo (ej. decir limón) como por aproximación (ej. decir cítrico), teniendo como referencia los resultados del UPSIT *The University of Pennsylvania Smell Identification Test* (Joseph et al., 2018; Vengalil et al., 2016).

La prueba piloto se realizó con 32 sujetos sin antecedentes psiquiátricos, médicos o neurológicos de consideración y se utilizaron los olores de menta y limón. Estas dos esencias fueron dispuestas en dos grupos de cuatro probetas, las cuales tenían el mismo volumen de contenido (tres gotas), pero en concentraciones de esencia diferentes. La primera probeta solo contuvo tres gotas de agua y la segunda dos gotas de agua y una gota de esencia, la tercera una gota de agua con dos gotas de esencia y la cuarta tres gotas de esencia únicamente; esta presentación fue la misma para ambos olores (Ver Figura 1).

Figura 1

Disposición del test olfativo



Fuente: Autoría propia.

Los puntajes del test eran distribuidos de la siguiente forma: quienes identificaban el olor en la probeta 2 se les daba 3 puntos, si lo identificaban en la 3 se otorgaba 2 puntos, por último, acertar en la 4 les daba únicamente 1 punto. Si manifestaban que la 1 tenía algún olor, siendo esta la probeta con el agente neutro, se descartaba el participante, siguiendo el modelo de otros estudios (Cantillo et al., 2016; Fujiwara et al., 2008; Neuman et al., 2012; Schofield et al., 2014).

Picture of Facial Affect (POFA). Para la evaluación del reconocimiento emocional fue utilizada la adaptación del POFA (Ekman, 1976), realizada por Mielles et al. (2020). Esta prueba consta de 42 imágenes clasificadas en 6 estados emocionales (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza) y neutralidad, segmentadas en tres intensidades emocionales (alto, medio, bajo), lo que resulta útil en la evaluación clínica para identificar la sensibilidad a los estímulos (ver Tabla 1). La prueba tuvo un alfa de Cronbach $\alpha = .75$.

Tabla 1
Imágenes seleccionadas

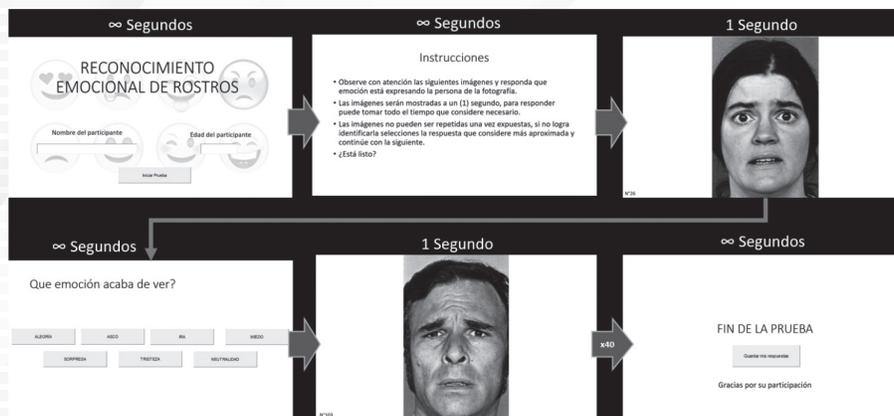
	ESTIMULO						
	ALEGRÍA	ASCO	IRA	MIEDO	SORPRESA	TRISTEZA	NEUTRALIDAD
ALTO							
MEDIO							
BAJO							

Nota. Disposición de los estímulos emocionales. Recuperado de “Reconocimiento e Intensidad Emocional de la Expresión Facial – Presentando una Versión Corta del Test “Picture of Facial Affect” (POFA)” (Mieles et al., 2020).

A través de un aplicativo en Visual Basic®, cada imagen fue expuesta a los participantes durante 1000 ms; posteriormente, se mostraban 7 opciones de respuesta (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa, tristeza, neutralidad) sin límite de tiempo, de las cuales debía seleccionar la opción

que considerara correcta y hacer clic. El aplicativo almacenó el tiempo de respuesta y la opción seleccionada en cada estímulo (ver Figura 2). Con este instrumento también se realizó un pilotaje, en donde se buscó identificar las imágenes más reconocidas de acuerdo con emoción e intensidad.

Figura 2
Aplicativo de presentación



Nota. Recuperado de “Influencia de la intensidad en tareas de reconocimiento emocional de rostros en pacientes con trauma craneoencefálico (TCE)” (Mieles & Prada, 2020).

Procedimiento

El proyecto de investigación fue desarrollado en 4 fases. Se dio inicio con una revisión de antecedentes teóricos en las bases de datos ScienceDirect, Scopus, Scielo Citation INDEX, ELVIESER, EBSCOhost, Google Academic y Sci Hub. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 32 sujetos sanos para identificar tanto los agentes odorantes a usar en la prueba olfativa como las imágenes más reconocidas de acuerdo con emoción e intensidad (ver Tabla 2). Finalizando, se procedió al contacto y selección de los participantes con base en los criterios de inclusión. Por último, fueron aplicados los instrumentos, de acuerdo con los protocolos mencionados, en un espacio acondicionado para tal fin.

En esta última fase los candidatos eran informados sobre el objetivo del proyecto, las consideraciones éticas y las técnicas y administrativas que rigen la investigación científica en humanos. Una vez aceptaban la participación, firmaban un consentimiento informado; en la población clínica se contaba adicionalmente con la firma del cuidador o acompañante y se procedía a la evaluación con la carta de Snellen y la aplicación de las pruebas IDARE, IDER, percepción olfativa y reconocimiento emocional. Este procedimiento fue evaluado y aprobado por el comité de ética de la universidad anfitriona del proyecto de investigación.

Análisis de datos

Tras la consolidación de los datos, se procedió a los análisis descriptivos iniciales, seguidamente, y coherentes al comportamiento de los datos en la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, se comparó el desempeño de los grupos por medio de pruebas T-Student y U de Mann con un nivel de significancia ($p \leq .05$). Por último, se aplicó correlación de Spearman con nivel de significancia ($p \leq .05$) para identificar posibles asociaciones entre las variables de reconocimiento emocional y alteración olfativa.

Conflictos de interés

Los autores no reportan conflicto de intereses.

Resultados

La muestra conformada obtiene valores casi idénticos en los datos sociodemográficos (ver Tabla 2). En cuanto a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se identifica un comportamiento no paramétrico de los datos en la prueba de reconocimiento emocional y alteración olfativa, por lo cual las comparaciones de grupos se realizaron por medio de la U de Mann-Whitney y en las relaciones entre variables a través de la correlación de Spearman.

Tabla 2

Datos sociodemográficos

Variable	Grupo	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Promedio	EE
Sexo	Control	Mujer	2	20		
		Hombre	8	80		
	Caso	Mujer	2	20		
		Hombre	8	80		
Edad	Control				26.10	2.12
	Casos				26.80	2.43
Educación	Control	Media	3	30		
		Superior	7	70		
	Casos	Media	3	30		
		Superior	7	70		

Nota. EE: corresponde al error estándar.

Para el grupo de casos se encontró un promedio de puntuación en la escala de Glasgow de 8.14 (EE = 1.22). Se identifican valores normales obtenidos en las pruebas de screening y no se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre los casos y controles en las variables de sintomatología depresiva y ansiedad ($p > .05$).

La U de Mann-Whitney identificó, en las variables de reconocimiento emocional, una diferencia estadísticamente significativa entre los casos y controles en el número de aciertos ($u = 6.0$; $p = .001$), número de erro-

res ($u = 6.0$; $p = .001$). Asimismo, se observa diferencia estadística en el reconocimiento de las emociones de ira ($u = 26.0$; $p = .039$) y tristeza ($u = 18.0$; $p = .010$). En cuanto al tiempo de respuesta, se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los casos y controles en todas las categorías emocionales evaluadas: alegría ($u = 12.0$; $p = .004$), asco ($u = 11.0$; $p = .003$), ira ($u = 22.0$; $p = .034$), miedo ($u = 15.0$; $p = .008$), neutralidad ($u = 7.0$; $p = .001$), sorpresa ($u = 1.0$; $p = .000$) y tristeza ($u = 16.0$; $p = .010$) (ver Tabla 3).

Tabla 3
Puntuaciones promedio en variables de reconocimiento emocional

Grupo		Control		Caso		
		X	EE	X	EE	
Aciertos en el reconocimiento emocional	Emoción	Alegría	5.6	.3	4.6	.6
	Asco	4.2	.4	3.0	.5	
	Ira	5.3*	.2	4.3	.4	
	Miedo	3.3	.5	2.2	.4	
	Neutralidad	5.7	.2	4.5	.6	
	Sorpresa	5.7	.2	5.0	.5	
	Tristeza	3.7*	.4	2.4	.2	

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$. X: corresponde al promedio. EE: corresponde al error estándar.

En cuanto a la prueba de reconocimiento olfativo, el 100 % de los controles lograron identificar los dos olores en alguno de los 3 intentos, mientras que,

para el grupo de casos, el 70 % lograron acertar en la identificación del limón, y 60 %, con la menta (ver Figura 3).

Figura 3
Aciertos en la prueba olfativa para el grupo de casos y controles



Nota. Los valores corresponden al porcentaje acumulado de participantes que logran acertar en la prueba olfativa.

En la comparación de los grupos, la U de Mann-Whitney identificó diferencias estadísticamente significativas entre los casos y los controles

en las variables olfativas de menta ($p = .014$) y puntuación total de la prueba olfativa ($p = .026$) (ver Tabla 4).

Tabla 4

Puntuaciones promedio en variables con distribución diferente a la normal

Grupo	Control		Caso	
	X	EE	X	EE
Variables				
Limón (Total)	2.60	.16	1.90	.43
Menta (Total)	2.60*	.22	1.30	.40
Olfato (Total)	5.20*	.20	3.20	.68

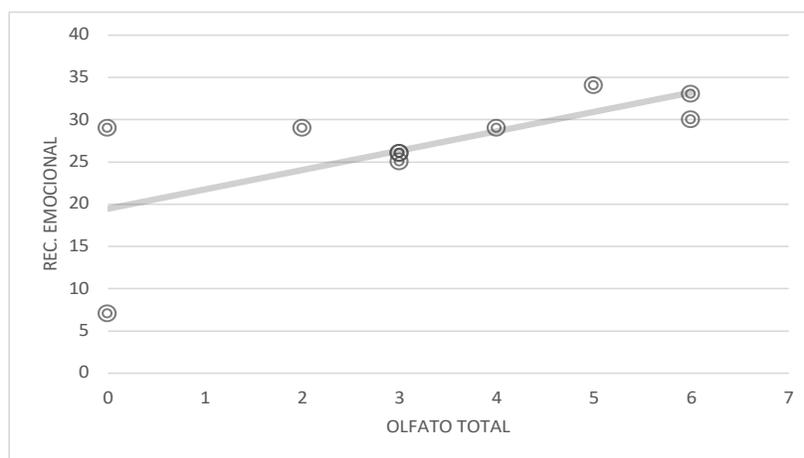
Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$. X: corresponde al puntaje promedio obtenido. EE: corresponde al error estándar.

Por último, se buscó identificar la similitud entre la alteración olfativa y el reconocimiento emocional en los pacientes con TCE a través de la correlación de Spearman, hallándose esta de tipo positiva entre la puntuación total del reconocimiento olfativo de la men-

ta y los aciertos en reconocimiento emocional (Rho de Spearman = .749; $p < .05$). Finalmente, las variables de reconocimiento olfativo total y reconocimiento emocional se relacionaron positivamente (Rho de Spearman = .683; $p < .05$) (Ver Figura 4).

Figura 4

Correlación en reconocimiento emocional y puntuación total en la prueba olfativa del grupo de casos



Nota. Elaboración propia.

Discusión

Los resultados evidenciaron un mejor desempeño en las pruebas de reconocimiento emocional por parte de los controles sobre los casos, mostrando diferencia estadísticamente significativa. Esto es coherente con estudios anteriores, los cuales identificaron un desempeño

más pobre en tareas similares en pacientes con antecedente de TCE comparado con sus controles (Knox y Douglas, 2009; Mieles y Prada, 2020; Rosenberg et al., 2014), debido en gran medida a los daños focales y difusos que sufren estructuras específicas tras el evento traumático, encargadas del procesamiento emocional (Adolphs et al., 1996; Posamentier y Abdi, 2003). Áreas

del sistema límbico, los lóbulos occipitales, temporales y frontales, junto con áreas específicas de los mismos, como la amígdala, la región orbitofrontal y ventromedial suelen estar implicadas en este tipo de alteraciones (Blair et al., 1999; Gorno-Tempini et al., 2001; Mieles y Prada, 2020; Posamentier y Abdi, 2003; Sánchez-Navarro y Román, 2004; Yang et al., 2002).

Al realizar un análisis más detallado se encuentra que las emociones que muestran diferencia estadísticamente significativa en el número de aciertos son la ira y la tristeza, lo que coincide con lo propuesto por Zupan y Neumann (2013) y con los hallazgos de Rosenberg, et al. (2014), quienes identificaron que los pacientes con antecedente de TCE presentaban mayor dificultad para reconocer emociones negativas que positivas. Una de las formas de explicar esta diferencia, señala Adolphs (2001), es que las emociones positivas y negativas son procesadas por sustratos neurales diferentes, particularmente para emociones negativas, donde estarían implicadas la amígdala y los lóbulos frontales orbital y ventral, como mediadores de este tipo de estímulos negativos; sin embargo, esto no explica resultados similares observados en pacientes con otras condiciones clínicas como la esquizofrenia o el autismo (Rosenberg et al., 2014).

En contraposición, existe una segunda explicación. En la literatura son escasos los estudios en donde se encuentran puntuaciones más altas en el reconocimiento de emociones negativas que en el de emociones positivas en pacientes con distintos trastornos neurológicos o psiquiátricos (Hennenlotter y Schroeder, 2006). Las emociones positivas como la alegría son universalmente más percibidas, por lo cual la identificación de emociones negativas resulta mucho más difícil, incluso cuando no existe una condición psiquiátrica o neurológica; por lo tanto, todos los tipos de expresiones faciales pueden ser procesados por un sistema de reconocimiento emocional facial de propósito general al que le resulta más sencillos analizar emociones positivas, en lugar de un sistema neuronal específico para cada emoción; así, este se puede afectar en mayor o menor medida por una condición clínica (Rosenberg et al., 2014), similar a la propuesta de modelo Haxby (Haxby et al., 2000; Haxby et al., 2002), en donde, como se había mencionado antes, propone la participación de tres regiones bilaterales: el giro fusiforme (analiza los aspectos invariantes de la identidad del

rostro), el surco superior temporal y la corteza occipito-temporal visual extraestriada, que incluye el giro occipital inferior (se encarga de la percepción de las características faciales y se conecta con el giro fusiforme y el surco temporal superior). El modelo Haxby es complementado con funciones del sistema límbico, indica que la amígdala se encarga de procesar el contenido emocional de un rostro, mientras la corteza auditiva relaciona la percepción de los movimientos de la boca y el habla y el surco intraparietal procesa la mirada (Haxby et al., 2000; Mieles y Prada, 2020).

Finalmente, referente a las pruebas olfativas, se obtuvo que para la esencia de limón, menta y olfato total (suma del promedio del limón y la menta), los controles obtuvieron mayores puntuaciones promedio que los casos, de hecho, algunos casos no lograron identificar el olor, a pesar de estar expuestos a la esencia pura (ver Figura 2). Se evidenció diferencia estadísticamente significativa ($p < .05$) en la identificación de la esencia de menta y en el olfato total. Este comportamiento de los olores se observa casi de manera idéntica en los estudios de Vengalil et al. (2016) y de Joseph et al. (2018), en donde se reportó que la esencia de menta es significativamente menos reconocida por personas que tienen algún grado de alteración olfativa o con alteraciones neurológicas, en comparación con los controles saludables, siendo este un olor más sensible a la alteración que el limón.

Ahora bien, en el presente estudio se halló diferencia estadísticamente significativa en el olfato total entre casos y controles ($p < .05$); desde hace ya varios años es conocido que muchos pacientes con antecedente de TCE presentan pérdida del olfato de forma parcial (alteración olfativa, generalmente relacionado a golpes frontales), o total (anosmia, más asociada a golpes occipitales por efecto de golpe y contragolpe, afectando la zona interorbitaria) (Cantillo et al., 2016). Evidentes en estudios como el de Yousem et al., (1996) o más recientes el de Neumann et al., (2012), estas alteraciones olfativas han sido explicadas debido a la frecuente afectación tras un TCE de estructuras en el circuito olfatorio, cercanas al área orbitofrontal, tales como los bulbos y tractos olfatorios, daño en la región sub frontal y, con menor frecuencia, compromiso en los lóbulos temporales, entre otras estructuras (Cantillo et al., 2016; Neumann et al., 2012; Varney, 1988; Yousem et al., 1996).

Por otro lado, se observó una correlación positiva en el grupo de casos, entre el número de aciertos en el reconocimiento emocional y la puntuación en la prueba de olfato total ($p < .05$). Estos resultados son similares a los expuestos por Neumann et al. (2012), señalando que las personas con bajas puntuaciones en la prueba olfativa presentaron dificultades significativamente mayores en las tareas de reconocimiento emocional.

Existen estructuras neurales topográficamente proximales o compartidas asociadas al olfato y al reconocimiento emocional, ubicadas en el circuito orbito-frontal o estructuras compartidas por los dos circuitos, como la amígdala (Adolphs et al., 2002; Cantillo et al., 2016; Neumann et al., 2012; Yousem et al., 1996; Varney, 1988), área reportada como especialmente vulnerable a lesiones tras un TCE (Ardila y Rosselli, 2007; Fujiwara et al., 2008; Lengenfelde et al., 2015; Martins et al., 2011; Prado et al., 2017), por lo cual, semejante a los resultados encontrados en el presente estudio, si tras una lesión cerebral traumática se ve comprometida la función olfativa, el reconocimiento emocional también suele encontrarse alterado (Neumann et al., 2012).

Referencias

- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231-239. DOI: 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. DOI: 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. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.16-23-07678.1996
- Arango, J. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. El Manual Moderno.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Editorial El Manual Moderno.
- Azzam, D., & Ronquillo, Y. (2022). *Carta de Snellen*. Stat Pearls. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558961/#_ncbi_dlg_citbx_NBK558961
- Bombardier, C., Hoekstra, T., Dikmen, S., & Fann, J. (2016). Depression Trajectories during the First Yearafter Traumatic Brain Injury. *Journal of neurotrauma*, 33(23), 2115-2124. DOI: 10.1089/neu.2015.4349
- 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. DOI: 10.1017/S1355617708080703
- Bratt, M., Skandsen, T., Hummel, T., Moen, K., Vik, A., Nordgård, S., & Helvik, A. (2018). Frequency and prognostic factors of olfactory dysfunction after traumatic brain injury. *Brain injury*, 32(8), 1021-1027. DOI: 10.1080/02699052.2018.1469043
- 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.
- Carlson, N. (2009). *Fisiología de la conducta*. 11va. Edición. Pearsons Education.
- 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), 59-68. DOI: 10.1097/HTR.000000000000170
- 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(5), 526-535. DOI: 10.1016/j.cortex.2010.02.004
- Ekman, P., & Friesen, W. (1976). *Pictures of Facial Affect*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, CA.
- Flores, J., & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987468>
- Fujiwara, E., Schwartz, M., Gao, F., Black, S., & Levine, B. (2008). Ventral frontal cortex functions and quantified MRI in traumatic brain injury. *Neurop-*

- psychologia*, 46(2), 461-474. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.027
- Gorno-Tempini, M., Pradelli, S., Serafini, G., Pagnoni, P., Baraldi, P., Porro, C., Nicoletti, R., Umita, C., & Nichelli, P. (2001). Explicit and incidental facial expression processing: An fMRI study. *Neuroimagen*, 14(2), 465-473. DOI:10.1006/nimg.2001.0811
- Gudziol, V., Lötsch, J., Hähner, A., Zahnert, T., & Hummel, T. (2006). Clinical significance of results from olfactory testing. *The Laryngoscope*, 116(10), 1858-1863. DOI: 10.1097/01.mlg.0000234915.51189.cb.
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233. DOI: 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(1), 59-67. DOI: 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. DOI: 10.1016/S0079-6123(06)56024-8
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hodelín, R., Domínguez, R., & Fernandez, 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. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51470>
- Hoffman, M., Lefering, R., Rueger, J., Kolb, J., Izbicki, J., Ruecker, A., Rupperecht, M., & Lehmann, W. (2012). Pupil evaluation in addition to Glasgow Coma Scale components in prediction of traumatic brain injury and mortality. *British journal of surgery*, 99(1), 122-131. DOI: 10.1002/bjs.7707
- Jodar, M., Redolar, D., Blazquez, Y., González, B., Muñoz, E., Periañez, J., & Viejo, R. (2012). Neuropsicología. Editorial UOC.
- Joseph, T., Auger, S., Peress, L., Rack, D., Cuzick, J., Gionnoni, G., Lees, A., Schrag, A., & Noyce, A. (2018). Screening performance of abbreviated versions of the UPSIT smell test. *Journal of Neurology*. DOI: 10.1007/s00415-019-09340-x.
- Joshi, A., Han, P., Faria, V., Larsson, M., & Hummel, T. (2020). Neural processing of olfactory-related words in subjects with congenital and acquired olfactory dysfunction. *Scientific Reports*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71245-x>
- 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. DOI: 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. DOI: 10.1080/23279095.2013.816703
- Lezak, M., Howieson, D., Loring, D., & Fischer, J. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
- Mackenzie, G., Acosta, D., y Escudero, J. (2016). Disfunción olfatoria pos-trauma encefalocraneano y su impacto en la calidad de vida: revisión de tema. *Acta Neurológica Colombiana*, 32(2), 161-168. <https://paperity.org/p/236582704/disfuncion-olfatoria-pos-trauma-encefalocraneano-y-su-impacto-en-la-calidad-de-vida>
- 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. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4899972>
- 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), 1-15. <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? *Psychol-*

- ogy & Neuroscience, 4(3), 377-384. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2011.3.011>
- Mieles, I., & Prada, E. (2020). Influencia de la intensidad en tareas de reconocimiento emocional de rostros en pacientes con trauma craneoencefálico (TCE). *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 20(1), 1-16. <https://doi.org/10.18270/chps.v2020i1.3309>
- Mieles, I., Rojas, F., Torrado, O., Plata, L., & Prada, E. (2020). Reconocimiento e Intensidad Emocional de la Expresión Facial—Presentando una Versión Corta del Test “Picture of Facial Affect” (POFA). *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 12(1), 89-110. <https://doi.org/10.17533/udea.rp.v12n1a05>
- Neumann, D., Zupan, B., Babbage, D., Radnovich, A., Tomita, M., Hammond, F., & Willer, B. (2012). Affect recognition, empathy, and dysosmia after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(8), 1414-1420. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.03.009>
- 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(1), 18-27. DOI: 10.1097/HTR.0b013e-31827fb0b5.
- Posamentier, M., & Abdi, H. (2003). Processing faces and facial expressions. *Neuropsychology Review*, 13(3), 113-143. doi: 10.1023/a:1025519712569.
- Prado, K., Gonzales, J., & Acosta, M. (2017). Comparación de los procesos de la cognición social entre adultos con trauma craneoencefálico leve moderado y severo. *Psicología. Avances de la Disciplina*, 11(2), 57-68. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297254053004>
- 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://www.researchgate.net/publication/262721330>
- 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. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009551809695>
- 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>
- Sánchez-Navarro, J., & Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología*, 20(2), 223–240. https://www.um.es/analesps/v20/v20_2/05-20_2.pdf
- Santacruz, F., y Herrera, A., (2013). *Salamandra organización internacional en gestión del conocimiento*. Trauma craneoencefálico.
- Santos, P. (2018). Revisión sobre la agudeza visual dinámica. *Revista ORL*, 9(2), 121-126. <https://doi.org/10.14201/orl.17139>
- Schofield, P., Moore, T., & Gardner, A. (2014). Traumatic brain injury and olfaction: a systematic review. *Frontiers in Neurology*, 5(5), 1-22. DOI:10.3389/fneur.2014.00005
- 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), 504-513. <https://doi.org/10.1037/a0018934>
- Spielberger, C., & Díaz, R. (1975). *Idare: inventario de ansiedad: rasgo-estado*. Editorial El Manual Moderno.
- Spielberger, C., Buena, G., & Agudelo, D. (2008). *IDER: inventario de depresión estado-rasgo: manual*. TEA.
- Téllez, J. (2005). Depresión y trauma craneoencefálico. *Avances en Psiquiatría Biológica*, 6, 86-100. https://www.academia.edu/12169764/Depresi%C3%B3n_y_trauma_craneoencef%C3%A1lico
- Varney, N. (1988). Prognostic Significance of Anosmia in patients with Closed-Head Trauma. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10(2), 250-254. DOI:10.1080/01688638808408239
- Vengalil, S., Agadi, J. B., & Raghavendra, K. (2016). University of Pennsylvania smell identification test ab-

- normalities in Parkinson's disease. *Journal of The Association of Physicians of India*, 64(4), 32-36. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27734639/>
- Williams, O., Tallantyre, E. C., & Robertson, N. P. (2015). Traumatic brain injury: pathophysiology, clinical outcome and treatment. *Journal of Neurology*, 262(5), 1394-1396. DOI: 10.1007/s00415-015-7741-4.
- Wood, R. & Williams, C. (2008). Inability to empathize following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(2), 289-296. DOI: 10.1017/S1355617708080326
- Yang, T., Menon, V., Eliez, S., Blasey, C., White, C., Reid, A., Gotlib, I., & Reiss, A. (2002). Amygdalar activation associated with positive and negative facial expressions. *Neuroreport*, 13(14), 1737-1741. DOI: 10.1097/00001756-200210070-00009
- Yousem, D., Geckle, R., Bilker, W., McKeown, D., & Doty, R. (1996). Posttraumatic olfactory dysfunction: MR and clinical evaluation. *American Journal of Neuroradiology*, 17(6), 1171-1179. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8338600/>
- Zupan, B., & Neumann, D. (2013). Affect recognition in traumatic brain injury: Responses to unimodal and multimodal media. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 29(4), E1-E12. DOI: 10.1097/HTR.0b013e31829dded6