

Reconocimiento de la Expresión Facial de las Emociones Básicas en Niños con Traumatismo Craneoencefálico Leve

Recognition of Facial Expressions from Basic Emotions in Children with Mild Traumatic Brain Injury

Monserrat Pale-Escobedo^a, Maura Jazmín Ramírez-Flores^a, Guillermo Salas-Morales^b, Jaime Contreras-Vaca^b, José Adelfo Santos-Cordero^b

Resumen

El traumatismo craneoencefálico (TCE) infantil provoca secuelas físicas, cognitivas y sociales. Las dificultades sociales se han vinculado con alteraciones en reconocimiento de expresiones faciales emocionales (REFE). A pesar de la alta incidencia del TCE leve (TCE-L) en población infantil, la mayoría de las investigaciones son realizadas en lesiones moderadas y severas, por lo que no hay evidencia suficiente en lesiones leves en el REFE. **Objetivo:** Evaluar el reconocimiento de la expresión facial de las emociones básicas en niños con TCE-L. **Método:** Participaron 36 niños entre 4 y 8 años de edad ($x=5.42\pm 1.44$) divididos en tres grupos pareados por edad y sexo: grupo con traumatismo craneoencefálico leve (TCE-L), grupo con desarrollo normotípico (NOR) y grupo con traumatismo musculoesquelético (TME). La evaluación del REFE se realizó en la etapa aguda de la lesión. Se aplicó una tarea computarizada de elección forzada, contenía 35 fotografías que expresaban seis emociones básicas (alegría, tristeza, miedo, enojo, asco y sorpresa) y una expresión neutra. **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos en el REFE total, aunque los niños con TCE-L tuvieron un desempeño significativamente menor que los grupos comparativos en el reconocimiento de la expresión neutra. Los niños con TCE-L tuvieron un bajo nivel de certeza (menor al 50.0%) al reconocer las emociones de tristeza (46.6%), asco (40.0%), miedo (21.6%) y neutral (20%). **Conclusiones:** Los resultados sugieren que incluso durante la fase aguda de la lesión cerebral (en la primera semana) los niños con TCE-L muestran dificultades en el REFE. Debido a que la evaluación se realizó en la fase aguda, es importante hacer un seguimiento para determinar si estos errores prevalecen en la fase crónica y, por lo tanto, podrían relacionarse con los problemas conductuales reportados por familiares en etapas posteriores del desarrollo, como en la adolescencia.

Palabras clave: traumatismo craneoencefálico, reconocimiento de expresiones faciales emocionales, emoción, neuropsicología, infantes.

Abstract

Traumatic brain injury (TBI) in childhood causes physical, cognitive and social effects. The social difficulties have been linked to impairments in facial emotion recognition (FER). Despite the high incidence of mild traumatic brain injury (mTBI) in children, the majority of investigations are done on patients with moderate and severe injuries. As a result, there is not enough evidence about FER in mild brain injuries. **Objective:** To evaluate FER of basic emotions in children with mTBI. **Method:** The sample consisted of 36 children between 4-8 years old ($x=5.42\pm 1.44$) divided into 3 groups and matched by age and sex: One group with mTBI, one with normotypic development, and one with orthopedic injuries. The FER evaluation was made during the acute stage of the injury. A computerized forced selection task was applied containing 35 photographs that expressed six basic emotions (happiness, sadness, fear, anger, disgust, surprise) and a neutral expression. **Results:** No statistical differences were found between the groups in total FER, although the children with mTBI performed significantly lower than the comparison groups in the recognition of the neutral expression. Children with mTBI had a low level of accuracy (less than 50.0%) in sadness recognition (46.6%) disgust (40.0%) fear (21.6%) and neutral (20.0%). **Conclusions:** Results suggest that even during the acute phase of brain injury (the first week), children with mTBI show difficulties in FER. Due to the fact the evaluation was done during the acute phase of injury, it is important to follow up to determine if these discrepancies prevail in the chronic phase. As such, they could be related to behavioral problems reported by family members during the teenage and adult years.

Keywords: traumatic brain injury, facial emotion recognition, emotion, neuropsychology, children.

^a Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología, Laboratorio de Neuropsicología y Cognición, Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

^b Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No.2, Calz. De las Bombas 117, Col. Girasoles, C.P. 14310, Ciudad de México, México.

Correspondencia: Maura Jazmín Ramírez-Flores
Laboratorio de Neuropsicología y Cognición, Facultad de Psicología, UNAM

Correo electrónico: mau_ramz@comunidad.unam.mx

Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en niños y adolescentes (Pinto, Meoded, Poretti, Tekes, & Huisman, 2012; Vázquez-Solís, Villa-Manzana, Sánchez-Mosco, Vargas-Lares, & Plascencia-Fernández, 2013). Diversos estudios han identificado que el TCE provoca deficiencias cognitivas y físicas, así como secuelas en el funcionamiento social (Schmidt, Hanten, Li, Orsten, & Levin, 2010); en particular este último se ha vinculado con dificultades en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales (REFE) (Knox & Douglas, 2009; Spikman, Milders, Visser-Keizer, Westerhof-Evers, Herben-Dekker, & Naalt, 2013). Lo anterior puede deberse a que, neuroanatómicamente, las áreas relacionadas con el REFE como el giro fusiforme, el giro temporal superior, la corteza parietal derecha, la amígdala, la ínsula, los ganglios basales, la corteza orbitofrontal y la corteza ventromedial (Adolphs, 2002) son vulnerables a las lesiones focales y difusas producto de un traumatismo craneoencefálico (McDonald, 2012). Generalmente, las lesiones focales involucran regiones cerebrales anteriores mientras que el daño axonal difuso puede provocar alteraciones en la formación de las conexiones de materia blanca, las cuales también se han vinculado con el REFE (Philippi, C. L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D., 2009).

Reconocimiento de Expresiones Faciales Emocionales (REFE)

El REFE es una habilidad que emerge en una etapa relativamente temprana del desarrollo y es impulsada por un aumento en la conectividad entre regiones de una red neuronal sociocognitiva, por lo que también es susceptible a déficit provocado por el daño cerebral adquirido durante la niñez (Ryan et al., 2014). A pesar de que en diversos estudios se ha identificado esta deficiencia en población adulta con TCE (Green, Turner, & Thompson, 2004; Croker & McDonald, 2009; Knox & Douglas, 2009; Spikman et al., 2013), la investigación en niños es escasa, obteniendo resultados no concluyentes.

Según Tonks, Williams, Frampton, Yates & Slatter, (2007) al comparar el desempeño en el REFE de niños de 9 a 17 años con TCE, que incluía lesiones moderadas y severas, con un grupo de

niños con desarrollo normotípico, empleando la Batería Afectiva Florida (FAB); se encontró que el rendimiento del grupo con TCE fue significativamente menor. Se observaron dificultades para leer las emociones en los rostros, en la prosodia de la voz ante emociones, así como en interpretar la emoción a partir del test de dirección de la mirada. En Tonks et al., 2007 también se reporta, una relación entre las dificultades en general del REFE y las alteraciones conductuales en la vida diaria de los niños, mientras que los errores en el reconocimiento de expresiones de enojo tuvieron relación con mayores problemas en la interacción con sus pares, de acuerdo con la información de los padres obtenida a través del Cuestionario de Capacidades y Dificultades.

En Tonks et al. (2008) los mismos autores, analizan el desempeño en el REFE de 6 niños con TCE moderado y severo, durante la fase crónica de la lesión. Encuentran que su desempeño está muy por debajo del rendimiento del grupo control, principalmente en discriminar si dos rostros expresan la misma emoción, al asignar una etiqueta verbal a la expresión o al seleccionar la fotografía que corresponda a la expresión indicada. También mencionan que la mayoría de los niños con TCE cometen errores de identificación de rostros tristes, enojados y neutrales (Tonks et al., 2008). Sin embargo, en sus resultados no especifican qué emociones confunden entre sí. De igual forma, se ha tratado de identificar si existen alteraciones en el REFE a largo plazo. En Schmidt et al. (2010) se presenta el seguimiento, por dos años, de niños que sufrieron TCE moderado o severo. Los niños tenían que categorizar fotografías de rostros de personas en las emociones de alegría, sorpresa, enojo y asco. Observaron que el grupo con TCE mantuvo un rendimiento menor que el grupo control a lo largo del tiempo, lo cual sugiere un pobre nivel de recuperación.

Por su parte, en Tlustos, et al. (2011) se analizó la relación entre el REFE y el comportamiento social de los niños reportado por los padres durante la fase postaguda y crónica de la lesión (18 meses después). En la fase aguda no se encontraron diferencias; mientras que en la fase crónica el grupo con TCE moderado a severo se desempeñó pobremente al reconocer las emociones. Los niños con TCE leve-complicado tuvieron un desempeño regular en comparación con el grupo de lesiones ortopédicas. De acuerdo con Tlustos, et al. (2011), no se encontró una relación significativa

entre el desempeño del REFE y la presencia de problemas conductuales, aunque se sugiere que hay una tendencia positiva a tener menores problemas conductuales y un mayor reconocimiento de emociones tanto en el grupo TCE leve-complicado y el grupo control, comparado con el grupo TCE moderado a severo.

Es necesario resaltar que, aunque existe una alta incidencia TCE leve en población infantil, la mayoría de las investigaciones son realizadas en lesiones moderadas y severas, por lo que no hay evidencia suficiente de lo que ocurre en este grado de lesión. Debido a lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar el reconocimiento de la expresión facial de las emociones básicas en niños con TCE leve durante la fase aguda de la lesión en comparación con niños con traumatismo musculoesquelético (TME) y niños con desarrollo normotípico (NOR).

Método

Participantes

Fueron evaluados 12 niños con TCE leve (6 hombres y 6 mujeres) entre 4 y 8 años de edad ($x=5.42$; D.E.=1.44), atendidos en el Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" de Ciudad de México. Los criterios de inclusión para el grupo con TCE fueron contar con una clasificación de TCE leve según la Escala de Coma de Glasgow (entre 13 y 15 puntos) realizada por el médico a cargo en la sala de urgencias, diagnóstico de la gravedad del TCE en su expediente médico, y tener una semana o menos de haber sufrido la lesión al momento de la evaluación. El mecanismo de lesión principal fue por caída ($n=10$), en un solo caso un niño recibió un golpe accidental de un objeto y en otro caso único, no se reportó el mecanismo, como se observa en el caso 10 de la Tabla 1.

Tabla 1. Causa de lesión, síntomas y lesiones en el grupo con TCE-L.

#	Sexo	Edad	Causa de la lesión	Síntomas	Resultado TAC
1	M	8	Caída	Mareo, vómito	Hemorragia subaracnoidea Fisher II Hematoma subgaleal izquierdo Fractura de piso medio
2	M	6	Caída	Desorientación, vómito, visión borrosa, somnolencia, pérdida de conciencia	---
3	M	5	Golpe de un objeto	Pérdida de conciencia	Sin alteraciones
4	M	4	Caída	---	Sin alteraciones
5	F	6	Caída	Vómito	Hematoma subdural laminar Fractura de cráneo 5mm
6	M	4	Caída	Cefalea, vómito	Sin alteraciones
7	F	7	Caída	Evento convulsivo	Sin alteraciones
8	F	6	Caída	Evento convulsivo	Sin alteraciones
9	F	4	Caída	Vómito	Hematoma epidural laminar Fractura hundida parietotemporal izquierda
10	F	7	---	---	---
11	M	4	Caída	Vómito	Contusión en región occipital
12	F	4	Caída	Vómito, náusea	Hematoma subgaleal izquierdo Fractura Mastoidea

Los datos fueron obtenidos del expediente. (—) Son datos no especificados en el expediente.

Fuente: Elaboración propia.

Se emplearon dos grupos de comparación: un grupo de niños con desarrollo normotípico (NOR) y otro con traumatismo musculoesquelético (TME), pareados por sexo y edad con los participantes con traumatismo craneoencefálico leve (TCE-L). El grupo con TME incluyó a niños con fracturas en extremidades, ocasionadas por caídas, sin lesión en cuello o cabeza que también se encontraran en la etapa aguda de la lesión, internados en el mismo hospital. Este grupo se planteó con la intención de controlar factores como estrés o estado de ánimo del niño al momento de la hospitalización (Goldstrohm & Arffa, 2005). Para los tres grupos se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: tener

antecedentes de problemas intrauterinos, perinatales y postnatales, diagnóstico por un especialista de trastornos conductuales, antecedentes de problemas de aprendizaje, familiares con enfermedades psiquiátricas diagnosticadas por un especialista y tener dificultades en el reconocimiento de emociones reportadas en la historia clínica. Además, los grupos de comparación no debían contar con antecedentes de traumatismos craneoencefálicos. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" de Ciudad de México, considerando los criterios de la Declaración de Helsinki. Las características generales de la muestra se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características demográficas de la muestra.

Variables	Grupo						
	NOR (n=12)		TME (n=12)		TCE-L (n=12)		p
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	
Edad	5.42	1.44	5.50	1.24	5.42	1.44	0.971
Años totales de escolaridad	2.17	1.03	2.88	1.45	2.81	1.68	0.741
Sexo	6 H/ 6 M		6 H/ 6 M		6 H/ 6 M		

No se encontraron diferencias estadísticas en las variables de edad ni en escolaridad. Se utilizó la prueba Kruskal Wallis, $p < 0.05$.

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

Se invitó a los padres de los niños con TCE y TME que estaban internados en el hospital mencionado, a participar en el protocolo de investigación, a quienes accedieron al estudio se les informó en qué consistía el estudio y se les solicitó que firmaran una carta de consentimiento informado. Primero se obtuvo la historia clínica de los niños para determinar si cumplían con los criterios de inclusión. Posteriormente se aplicaron las tareas de evaluación. En ambos casos, la aplicación se realizó una vez que el menor estuvo en condiciones de responder a la tarea por autorización del médico.

Los participantes del grupo NOR fueron reclutados en una escuela pública donde se solicitó ayuda de los profesores para seleccionar niños con un desempeño promedio en el salón de clases. Se realizó la invitación a los padres de los niños seleccionados, se entregó el consentimiento informado y se realizó la historia clínica. Posteriormente se seleccionó a los niños que cumplían los criterios y se realizó la evaluación dentro del recinto escolar.

La evaluación se realizó de manera individual para los tres grupos. Al terminar las evaluaciones, se entregó un reporte breve a los padres de los

participantes y se hicieron sugerencias generales para favorecer el reconocimiento de emociones.

Instrumentos

De acuerdo con Revueltas, Pale & Ramírez (2016), la tarea de reconocimiento de expresiones faciales emocionales en niños y adolescentes es una tarea computarizada, que consiste en pedirle a un niño mexicano que observe una serie de fotografías de rostros de niños y adolescentes mexicanos que expresan seis emociones básicas (alegría, tristeza, miedo, enojo, asco y sorpresa) y una expresión

neutral. Se pide al participante que nombre la expresión facial que está observando, esto bajo un paradigma de etiquetado forzado, es decir, en la pantalla de la computadora aparecen una serie de nombres de la expresión facial y debe elegir la que considere corresponde a la emoción. Hay un total de 35 fotografías, 5 por cada expresión emocional. La tarea permite obtener el porcentaje del número total de aciertos (siete expresiones), así como los aciertos por cada expresión. La presentación de las fotos se realiza de forma aleatoria, al igual que el orden de las palabras que aparecen en cada pantalla después del estímulo blanco. En la Imagen 1 se muestra el paradigma presentado.

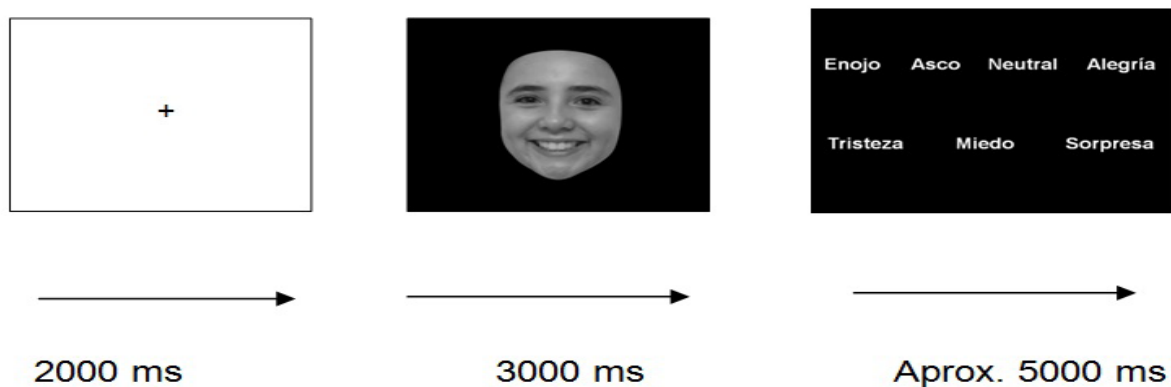


Imagen 1. Tarea de Reconocimiento de Expresiones Faciales Emocionales en Niños y Adolescentes: A. Pantalla con punto de fijación, B. Pantalla con expresión facial de la emoción, C. Pantalla de opciones para la respuesta. Tomado de Revueltas, Pale & Ramírez, 2016, p. 59.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis estadísticos

Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS® versión 21. Se obtuvo la estadística descriptiva de las variables demográficas de los tres grupos, se aplicó una prueba ANOVA de una vía para comprobar si existían diferencias en la ejecución total. Para comparar la certeza del reconocimiento de las emociones entre sí mismas se realizó una prueba t de Student para muestras relacionadas, considerando un nivel de significancia de $p \leq 0.05$.

Resultados

Para el total de aciertos de la tarea REFE, es decir, la sumatoria del reconocimiento de las seis emociones básicas más la expresión neutral, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos (TCE: $\bar{x} = 50.00 \pm 8.91$; TME: $\bar{x} = 52.22 \pm 7.01$; NOR: $\bar{x} = 53.06 \pm 6.19$; $F_{(2,33)} = 0.537$; $p > 0.05$). Aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al analizar cada expresión facial emocional, se puede observar en la Tabla 3 que para todos los niños la emoción más fácilmente identificable fue alegría y la más difícil fue miedo. Cabe resaltar que, a excepción de la expresión de asco y sorpresa, el grupo con TCE obtuvo la menor cantidad de aciertos al reconocer las emociones.

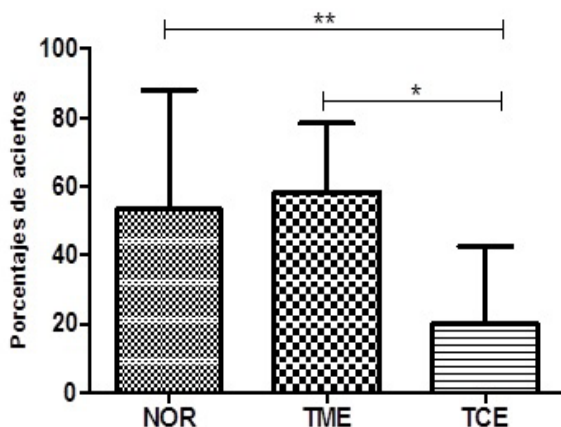
Tabla 3. Porcentaje de aciertos en el REFE por emoción y grupo de comparación.

Variables	Grupo						F	p
	NOR (n=12)		TME (n=12)		TCE-L (n=12)			
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.		
Alegría	90.0	10.4	85.0	15.0	85.0	17.3	0.628	
Asco	31.6	27.5	38.3	21.6	40.0	26.9	0.702	
Enojo	71.6	18.0	73.3	15.5	61.6	23.2	0.288	
Miedo	25.0	19.3	23.3	20.6	21.6	21.6	0.943	
Sorpresa	43.3	29.3	41.6	21.6	45.0	19.3	0.632	
Tristeza	56.6	18.7	51.6	26.2	46.6	29.9	0.590	
Total REFE	53.0	6.1	52.2	7.0	50.0	8.9	0.590	

p < 0.05 obtenida con la prueba ANOVA

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar únicamente el reconocimiento de la expresión neutral, se encontraron diferencias entre grupos ($F_{(2,33)}=7.46, p<0.01$), el grupo con TME obtuvo mayor porcentaje de aciertos ($\bar{x}=58.33\pm 19.92$), seguido del grupo NOR ($\bar{x}=53.33\pm 34.47$) y finalmente el grupo con TCE-L ($\bar{x}=20.00\pm 22.56$), como se presenta en la Gráfica 1.



Gráfica 1. Porcentaje del reconocimiento de la expresión Neutral por grupo. NOR: normotípico; TME: traumatismo musculoesquelético; TCE-L: traumatismo craneoencefálico leve. Las diferencias estadísticamente significativas entre grupos se indican con * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que se encontró un porcentaje inferior de reconocimiento de las emociones en toda la muestra estudiada, se exploró en qué consistían los errores de elección. Se aplicó una prueba t de Student para muestras relacionadas, comparando la variable de certeza esperada, por ejemplo, alegría-alegría, con las demás respuestas como alegría-asco, el nivel de significancia mayor a 0.05 indica que la respuesta no es la esperada, mientras que la significancia menor a 0.05 señala que pudo diferenciar adecuadamente las emociones correspondientes. Se observó que los tres grupos pueden identificar con mayor certeza las emociones de alegría (85.0-90.0%) y enojo (61.6-73.3%). El grupo con TCE-L tuvo un nivel de certeza general menor al 50%, es decir, en las emociones que concordaban el rostro con la etiqueta verbal, respondiendo con mayor certeza a las caras de tristeza (46.6%), seguida de sorpresa (45.0%), asco (40.0%), miedo (21.6%) y por último neutral (20.0%). Por ejemplo, los rostros que expresaban miedo los niños con TCE-L los confundían con tristeza (21.6%; $p=1.000$), sorpresa (15.0%; $p=.438$), asco (15.0%; $p=.368$); enojo (10%; $p=.239$), neutral (8.3%; $p=.104$) y alegría (8.3%; $p=.104$), mientras que los estímulos neutrales los confundían con enojo (31.6%; $p=.410$), tristeza (21.6%; $p=.845$) y asco (10.0%; $p=.275$).

Para el grupo TME, la mayor comisión de errores se presentó en los estímulos de miedo (23.3%), que asignan como sorpresa (18.3%; $p=.633$), asco (18.3%; $p=.555$), neutral (13.3%; $p=.275$) o enojo (13.3%;

p=.139). Los rostros de asco se etiquetaron como enojo (48.3%; p=.420). Resulta interesante destacar que en este grupo los rostros de sorpresa (41.6%) los confundieron principalmente con alegría (43.3%; p=.845). En cuanto al grupo NOR las dificultades también se encuentran en estímulos de miedo (25.0%), que confunden con enojo y neutral (16.6%), y en asco (31.6%) que designan en su mayoría como enojo (50.0%).

Por su parte, el grupo NOR confunde la emoción de asco con enojo (50.0%; p=.298); así como la emoción de miedo con enojo (16.6%; p=.376), neutral (16.6%; p=.295), tristeza (15.5%; p=.236) y asco (13.3%; p=.152). Los resultados de las elecciones por cada emoción de los tres grupos se observan en la tabla 4.

Tabla 4. Porcentaje de respuestas por grupo, de las diferentes etiquetas emocionales usadas por los niños para cada expresión facial.

Emoción	Etiqueta empleada						
	Alegría	Asco	Enojo	Miedo	Neutral	Sorpresa	Tristeza
Grupo TCE-L							
<i>Alegría</i>	85.0	3.3	0	1.6	3.3	0	6.6
<i>p</i>	--	.000	.000	.000	.000	.000	.000
<i>Asco</i>	8.3	40.0	28.3	8.3	5.0	0	10.0
<i>p</i>	.009	--	*.437	.003	.001	.000	.001
<i>Enojo</i>	0	5.0	61.6	6.6	8.3	0	18.3
<i>p</i>	.000	.000	--	.000	.000	.000	.001
<i>Miedo</i>	8.3	15.0	10.0	21.6	8.3	15.0	21.6
<i>p</i>	*.104	*.368	*.239	--	*.104	*.438	*1.000
<i>Neutral</i>	5.0	10.0	31.6	5.0	20.0	1.6	21.6
<i>p</i>	.095	*.275	*.410	.082	--	.026	*.845
<i>Sorpresa</i>	26.6	5.0	0	15.0	3.3	45.0	1.6
<i>p</i>	.026	.000	.000	.016	.000	--	.000
<i>Tristeza</i>	1.6	8.3	13.3	8.3	20.0	0	46.6
<i>p</i>	.000	.002	.023	.005	.067	.000	--
Grupo TME							
<i>Alegría</i>	85.0	1.6	1.6	1.6	5.0	1.6	3.3
<i>p</i>	--	.000	.000	.000	.000	.000	.000
<i>Asco</i>	1.6	38.3	48.3	5.0	3.3	0	3.3
<i>p</i>	.000	--	*.420	.000	.001	.00	.000
<i>Enojo</i>	1.6	1.6	73.3	0	10.0	1.6	11.6
<i>p</i>	.000	.000	--	.000	.000	.000	.000
<i>Miedo</i>	5.0	18.3	13.3	23.3	13.3	18.3	8.3
<i>p</i>	.026	*.555	*.139	--	*.275	*.633	.043
<i>Neutral</i>	5.0	1.6	15.0	5.0	58.3	0	15.0
<i>p</i>	.000	.000	.000	.000	--	.000	.001
<i>Sorpresa</i>	43.3	1.6	1.6	5.0	0	41.6	6.6
<i>p</i>	*.845	.000	.000	.001	.000	--	.003
<i>Tristeza</i>	1.6	5.0	6.6	6.6	23.3	5.0	51.6
<i>p</i>	.000	.000	.001	.001	.027	.000	--
Grupo NOR							
<i>Alegría</i>	90.0	0	0	0	8.3	1.6	0
<i>p</i>	--	.000	.000	.000	.000	.000	.000
<i>Asco</i>	6.6	31.6	50.0	0	3.3	3.3	5.0
<i>p</i>	.032	--	*.298	.002	.00	.002	.013
<i>Enojo</i>	1.6	1.6	71.6	5.0	1.6	1.6	16.6
<i>p</i>	.000	.000	--	.000	.000	.000	.000
<i>Miedo</i>	5.0	13.3	16.6	25.0	16.6	8.3	15.0
<i>p</i>	.007	*.152	*.376	--	*.295	.034	*.236
<i>Neutral</i>	8.3	1.6	20.0	1.6	53.3	3.3	11.6
<i>p</i>	.005	.001	.032	.000	--	.002	.006
<i>Sorpresa</i>	38.3	5.0	0	8.3	3.3	43.3	1.6
<i>p</i>	.693	.007	.000	.009	.001	--	.001
<i>Tristeza</i>	0	1.6	8.3	3.3	23.3	6.6	56.6
<i>p</i>	.000	.000	.000	.000	.002	.001	--

Nota: Los valores en negrita indican la respuesta correcta (%) en cada expresión emocional. El asterisco (*) indica $p > 0.05$, obtenida con la prueba t de Student para grupos relacionados, lo cual señala que los participantes no pudieron asignar de forma correcta la emoción correspondiente al estímulo presentado.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El reconocimiento de emociones es una habilidad que puede estar alterada a consecuencia lesiones cerebrales, principalmente en aquellas de grado moderado y grave, siendo reportadas en su mayoría durante la fase crónica, es decir, años después de la lesión. A pesar de que el TCE-L es un evento frecuente de daño cerebral adquirido, son escasos los estudios que evalúan emociones durante la fase aguda de este tipo de TCE.

En general se observó que tanto los niños con TCE-L, como con lesiones musculoesqueléticas y con desarrollo normotípico, reconocieron fácilmente los rostros de alegría (MacDonald, Kirkpatrick & Sullivan, 1995; Székely et al., 2011), y con mayor dificultad el miedo (Markham & Adams, 1992; Mancini, Agnoli, Baldaro, Ricci Bitti, & Sircinelli, 2013). como ya ha sido reportado previamente. Dawel, Palermo, O’Kearney, & McKone, E. (2015) hallaron que los niños con un desarrollo típico, en comparación de los adultos, tienen dificultades en identificar la autenticidad de las emociones de tristeza y miedo, pero no así la de alegría, basando sus respuestas sólo en la intensidad del estímulo y no en otros factores, como lo hacen los adultos.

En el total del REFE, así como por cada emoción, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, considerando que están en la fase aguda de la lesión, lo cual ha sido señalado por Tlustos et al., (2011). Sin embargo, de acuerdo con el desempeño observado en los niños con TCE-L, se encontraron mayores dificultades en identificar emociones de miedo, asco, sorpresa y tristeza, con un porcentaje inferior de certeza en identificar la expresión neutral, es decir, cuando el rostro no expresaba ninguna emoción. Al respecto, en Tonks et al. (2008) se reporta una deficiencia en reconocer emociones de miedo y tristeza, pero en niños con TCE moderado a severo. Esta comisión de errores podría sugerir problemas en identificar emociones que comparten características físicas, principalmente cuando la intensidad en la expresión es baja, como en el caso de las fotografías utilizadas en esta investigación. Según Montirosso, Peverelli, Frigerio, Crespi, & Borgatti (2010), Ekman y Friesen (1978) en su trabajo acerca del desarrollo del Sistema de Codificación de la Acción Facial (FACS), describen que las expresiones de enojo y tristeza comparten la contracción de las cejas en la etapa inicial de la expresión de la emoción, por lo que éstas pueden

ser confundidas entre sí cuando se presentan en estímulos de baja intensidad. Se requiere hacer un seguimiento de los niños para determinar la prevalencia de las dificultades a lo largo del tiempo, ya que existe evidencia de que el reconocimiento de las expresiones de enojo y tristeza correlaciona con la presencia de problemas sociales, como es la falta de empatía que los familiares de pacientes adultos con TCE moderado y severo reportan (Spikman et al., 2013). Asimismo, se ha encontrado que en niños con desarrollo normotípico entre 7 y 10 años de edad, el bajo reconocimiento de estímulos de enojo se vincula con la presencia de mayores alteraciones en la conducta (Goodfellow & Nowicki, 2010), y en niños de 4 a 10 años de edad la presencia de mayor ansiedad ocasiona que fijen más su mirada en rostros de enojo (Lagattuta & Kamer, 2017).

En las emociones de sorpresa y asco, en general todos los niños tuvieron un desempeño bajo, aunque al comparar entre ellos los niños con TCE-L mostraron un desempeño mejor que los otros grupos. Rosenberg, McDonald, Dethier, Kessels, & Westbrook (2014), encuentran en adultos con TCE moderado a severo dificultades en reconocer rostros de sorpresa y miedo. Los errores en la expresión de sorpresa, que cometieron los tres grupos, consistieron en elegir con mayor porcentaje la etiqueta de alegría, lo cual ha sido reportado en niños con desarrollo normotípico, sugiriendo que esto se debe a que ambas emociones tienen una valencia positiva (Gosselin & Simard, 2010). Además, los niños con TCE-L también usaron con un porcentaje alto la etiqueta miedo, en comparación con los otros grupos. En el desarrollo de la expresión sorpresa se ha propuesto que ésta es más fácilmente reconocida con la información mostrada en la parte inferior del rostro ya que las unidades de acción que tiene en la parte superior de la cara también son compartidas con la expresión miedo (Gagnon, Gosselin, & Maassarani, 2014). Esta información podría sugerir que los niños con TCE están basando su reconocimiento en la parte superior de la cara presentando dificultades para discriminar emociones que comparten más elementos faciales.

Con respecto a la expresión de asco, no había sido reportado que los niños con TCE-L hayan tenido un mejor desempeño que los otros dos grupos y es contrario a lo encontrado en adultos, quienes, se ha sugerido, tienen menor capacidad para identificar correctamente dicha expresión (Crocker & McDonald, 2009). Es importante resaltar

que los grupos TME y NOR seleccionan mayormente como etiquetas las emociones de asco como enojo, y los niños con TCE-L es la segunda opción que eligen. Por el momento no hay estudios publicados al respecto en población infantil con TCE, sólo Widen & Russell (2010) han señalado que niños con desarrollo típico de entre 4 y 9 años de edad, tienden a etiquetar tanto los rostros de asco como enojo, de igual forma cuando se mostró a alguien con cara de asco y se les pidió que generaran una posible causa de ello y su consecuencia, los niños dieron respuestas que eran indistinguibles o no concordaban.

Habitualmente las tareas que se emplean para evaluar el REFE, contienen un número limitado de emociones y es común excluir la expresión neutral. Particularmente, Matsumoto y Ekman (1988, 1989) sugieren que existen “reglas culturales” que influyen en la intensidad de la expresión emocional, al mismo tiempo señalan que las expresiones neutrales permiten ilustrar cuáles rostros están transmitiendo una emoción y cuáles no, por lo que confundirlas puede conducir a errores de comunicación. En nuestra investigación se observó que los niños con TCE-L presentan problemas en el reconocimiento de la expresión neutral, atribuyendo con más frecuencia emociones con valencia negativa (enojo, tristeza y asco). Sin embargo, no se cuenta con estudios similares para poder corroborar si este mismo patrón se presenta en los niños con TCE leve, o bien durante la etapa aguda de la lesión. También es importante considerar que hay investigaciones que indican que la mejor precisión en reconocer rostros neutrales y tristes ocurre en la etapa escolar (Mancini et al., 2013; Sonnevile et al., 2002), por lo que es preciso determinar si los niños que sufren un TCE leve antes de esta etapa, lograrán discriminar adecuadamente estas dos expresiones una vez que hayan pasado la fase aguda de la lesión.

Si bien estos hallazgos se obtuvieron en niños con lesiones cerebrales leves y durante los primeros días después de la lesión, estudios como el de Narayana et al. (2015) señalan que las alteraciones de materia blanca encontradas en el TCE-L desaparecen 90 días después del evento. No obstante, otros estudios indican que la comisión de errores en el REFE prevalece en adultos jóvenes que tuvieron un TCE-L durante su infancia (McLellan & McKinlay, 2013; Ryan et al., 2014), lo cual es evidencia de las secuelas a largo plazo, así como de los problemas en

la consolidación de esta habilidad. En Beauchamp et al., (2013) se sugiere que algunos pacientes que en un principio fueron diagnosticados con TCE-L, durante su proceso de recuperación el diagnóstico cambió a TCE leve-complicado o incluso moderado, lo cual en un futuro, se verá reflejado en el desempeño cognitivo, como es el caso de la cognición social, en donde el daño estructural cerebral sufrido durante la niñez a causa del TCE perjudica el establecimiento de adecuadas conexiones cerebrales y su consecuente bajo desempeño en habilidades sociales en la etapa adulta, principalmente relacionada con lesiones graves (Ryan et al., 2014).

En conclusión, este estudio resalta cómo una tarea neuropsicológica empleada para determinar el estado del reconocimiento emocional básico es sensible a los cambios funcionales tempranos provocados por un TCE-L, el cual puede cursar sin daños estructurales. Por lo que resulta relevante incluir la evaluación cuantitativa y cualitativa del REFE en la valoración de las personas con lesión cerebral adquirida, con la finalidad de proponer mejores planes de intervención neuropsicológica que faciliten las interacciones sociales, ya que la sobreestimación o subestimación de una emoción resultaría en una interacción social deficiente.

Entre las limitaciones del presente estudio está que la valoración de los participantes se hizo durante la etapa aguda de la lesión. Si bien Babbage, Yim, Zupan, Neumann, Tomita, & Willer (2011) mencionan que encontrar dificultades en el REFE en un momento cercano al evento sugiere que éstas se deben al efecto TCE sobre la cognición más que a factores secundarios, como la ansiedad o depresión que pueden ser experimentados en etapas posteriores, es necesario realizar un seguimiento de estos niños para comprobar si los déficit permanecen o se modifican durante su proceso de recuperación.

Para futuras investigaciones se recomienda considerar el nivel socioeconómico y el estilo de crianza de los niños, ya que se ha sugerido que pueden influir de forma importante en la calidad de vida de niños con un TCE-L único (Zonfrillo et al., 2014). De igual forma, para hacer más preciso el análisis en el REFE, podrían emplearse nuevas técnicas como *eye tracking* que permite escanear las áreas del rostro que evalúan los niños con TCE para reconocer la emoción.

Referencias

- Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion from Facial Expressions: Psychological and Neurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21-62. doi:10.1177/1534582302001001003
- Babbage, D. R., Yim, J., Zupan, B., Neumann, D., Tomita, & Willer, B. (2011). Meta-analysis of facial affect recognition difficulties after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 25(3), 277-285. doi: 10.1037/a0021908
- Beauchamp, M. H., Beare, R., Ditchfield, M., Coleman, L., Bebl, F. E., Kean, M., Crossley, L., Catroppa, C., Yeates, K.O., & Anderson, V. (2013). Susceptibility weighted imaging and its relationship to outcome after pediatric traumatic brain injury. *Cortex*, 49(2), 591-598. doi: 10.1016/j.cortex.2012.08.015
- Carrera-Levillain, P. & Fernández-Dols, J. M. (1994). Neutral faces in context: Their emotional Meaning and their function. *Journal of Nonverbal Behavior*, 18(4), 281-299. doi: 10.1007/BF02172290
- Crocker, V. & McDonald, S. (2009). Recognition of emotion from facial expression following traumatic brain injury. *Brain injury*, 19(10), 787-799. doi: 10.1080/02699050500110033
- Dawel, A., Palermo, R., O'Kearney, R., & McKone, E. (2015). Children can discriminate the authenticity of happy but not sad or fearful facial expressions and use an immature intensity-only strategy. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-16. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00462
- Gagnon, M., Gosselin, P., & Maassarani, R. (2014). Children's Ability to Recognize Emotions from Partial and Complete Facial Expressions. *The Journal of Genetic Psychology, Research and Theory on Human Development*, 175(5), 416-430. doi: 10.1080/00221325.2014.941322
- Goldstrohm, S. L., & Arffa, S. (2005). Preschool children with mild to moderate traumatic brain injury: An exploration of immediate and post-acute morbidity. *Archive of Clinical Neuropsychology*, 20(6), 675-695. doi: 10.1016/j.acn.2005.02.005
- Goodfellow, S., & Nowicki, S. (2010). Social Adjustment, Academic Adjustment, and the Ability to Identify Emotion in Facial Expressions of 7-Year-Old Children. *The Journal of Genetic Psychology, Research and Theory on Human Development*, 170(3), 234-243. doi: 10.1080/00221320903218281
- Gosselin, P. & Simard, J. (2010). Children's Knowledge of Facial Expressions of Emotions: Distinguishing Fear and Surprise, *The Journal of Genetic Psychology, Research and Theory on Human Development*, 160(2), 181-193. doi: 10.1080/00221329909595391
- Green, R. E., Turner, G. R., & Thompson, W. F. (2004). Deficits in facial emotion perception in adults with recent traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 42(2), 133-141. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2003.07.005
- Lagattuta, K., H., & Kramer, H., J. (2017). Try to Look on the Bright Side: Children and Adults Can (Sometimes) Override their Tendency to Prioritize Negative Faces. *Journal of Experimental Psychology, General*, 146(1), 89-101. doi:10.1037/xge0000247
- 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
- MacDonald, P. M., Kirkpatrick, S. W. & Sullivan, L. A. (1996). Schematic drawings of facial expression for emotion recognition and interpretation by preschool-aged children. *Genetic, social, and general Psychology Monographs*, 122(4), 373-388. doi: PMID: 8976595
- Mancini, G., Agnoli, S., Baldaro, B., Ricci Bitti, P. E., & Sircinelli, P. (2013). Facial Expressions of Emotions: Recognition Accuracy and Affective Reactions during Late Childhood. *The Journal of Psychology, Interdisciplinary and Applied*, 147(6), 599-617. doi: 10.1080/00223980.2012.727891
- Markham, R. & Adams, K. (1992). The effect of type of task on children's identification of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 16(1), 21-39. doi: 10.1007/BF00986877
- Matsumoto D. & Ekman, P. (1988). Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE & JACNeuF). Disponible en <http://www.paulekman.com>
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (1989). American-Japanese cultural differences in intensity ratings of facial

- expressions of emotion. *Motivation and Emotion*, 13(2), 143-157
- McDonald, S. (2005). Are you Crying or Laughing? Emotion Recognition Deficits After Severe Traumatic Brain Injury. *Brain Impairment*, 6(1), 56-67. doi: 10.1375/brim.6.1.56.65481
- McLellan, T. & McKinlay, A. (2013). Sensitivity to emotion, empathy and theory of mind: Adult performance following childhood TBI. *Brain Injury*, 27(9), 1032-1037. doi: 10.3109/02699052.2013.794965
- Montirosso, R., Peverelli, M., Frigerio, E., Crespi, M., & Borgatti, R. (2010). The Development of Dynamic Facial Expression Recognition at Different Intensities in 4- to 18-Year-Olds. *Social Development*, 19(1), 71-92. doi: 10.1111/j.1467-9507.2008.00527.x
- Narayana, P. A., Yu, X., Hasan, K. M., Wilde, E. A., Levin, H. S., Hunter, J. V., Miller, E. R., Patel, V. K., Robertson, C. S., & McCarthy, J. J. (2015). Multi-modal MRI of mild traumatic brain injury. *NeuroImage, Clinical*, 7, 87-97. doi: 10.1016/j.nicl.2014.07.010
- Philippi, C. L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D. (2009). Damage to Association Fiber Tracts Impairs Recognition of the Facial Expression of Emotion. *The Journal of Neuroscience*, 29(48), 15089-15099. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0796-09.2009
- Pinto, P. S., Meoded, A., Poretti, A., Tekes, A., & Huisman, T. A. G. M. (2012). The Unique Features of Traumatic Brain Injury in Children. Review of the Characteristics of the Pediatric Skull and Brain, Mechanisms of Trauma, Patterns of Injury, Complications, and their Imaging Findings—Part 2. *J Neuroimaging*, 22(2), 18-41. doi:10.1111/j.1552-6569.2011.00690.x
- Revueltas, A., Pale M., & Ramírez, F. M. (2016). Análisis del reconocimiento de expresiones faciales emocionales en niños y adolescentes mexicanos. *Edipsykhé, Revista de Psicología y Educación*, 15(1), 53-74
- Rosenberg, H., McDonald, S., Dethier, M., Kessels, R., P., C. & Westbrook, R., F. (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(10), 994–1003. doi:10.1017/S1355617714000940
- Ryan, N., Anderson, V., Godfrey, C., Beauchamp, M. H., Coleman, L., Eren, S., Rosema, S., Taylor, K., & Cattoppa, C. (2014). Predictors of Very-Long-Term Sociocognitive Function after Pediatric Traumatic Brain Injury: Evidence for the Vulnerability of the Immature “Social Brain”. *Journal of Neurotrauma*, 31(7); 649-657. doi: 10.1089/neu.2013.3153
- Schmidt, A., Hanten, G., Li, X., Orsten, K. D., & Levin, H. S. (2010). Emotion recognition following pediatric traumatic brain injury: Longitudinal analysis of emotional prosody and facial emotion recognition. *Neuropsychologia*, 48(10), 2869-2877. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.029
- Sonneville, L. M. J. de, Verschoor, C. A., Njikiktjen, C., Veld, V. op het, Toorenaar, N., & Vranken, M. (2010). Facial Identity and Facial Emotions: Speed, Accuracy, and Processing Strategies in Children and Adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(2), 200-213. doi: 10.1076/jcen.24.2.200.989
- Székely, E., Tiemeier, H., Arends, L. R., Jaddoe, V. W., Hofman, A. Verhulst, F. C., & Herba, C. (2011). Recognition of facial expressions of emotions by 3-year-olds. *Emotion*, 11(2), 425-435. doi: 10.1037/a0022587
- Spikman, J. M., Milders, M. V., Visser-Keizer, A. C., Westerhof-Evers, H.J., Herben-Dekker, M., & Naalt, J. van der (2013). Deficits in Facial Emotion Recognition Indicate Behavioral Changes and Impaired Self-Awareness after Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *PLoS One*, 8(6). doi: 10.1371/journal.pone.0065581
- Tlustos, S. J., Chiu, P., Chertkoff Walz, N., Guerry Taylor, H., Owen Yeates, K., & Wade, S. L. (2011). Emotion Labeling and Socio-Emotional Outcomes 18 Months after Early Childhood Traumatic Brain Injury. *Journal of International Neuropsychological Society*, 17(6), 1132-1142. doi: 10.1017/S1355617711001202
- Tonks, J., Williams, W. H., Frampton, I., Yates, P., & Slater, A. (2007). Reading emotions after child brain injury: A comparison between children with brain injury and non-injured controls. *Brain Injury*, 21(7), 731-739. doi: 10.1080/02699050701426899
- Tonks, J., Williams, W. H., Frampton, I., Yates, P., Wall, S. E., & Slater, A. (2008). Reading emotions after childhood brain injury: Case series evidence of dissociation between cognitive abilities and

emotional expression processing skills. *Brain Injury*, 22(4), 325-332. doi: 10.1080/02699050801968303

Vázquez-Solís, M., Villa-Manzana A. I., Sánchez-Mosco, D. I., Vargas-Lares J. de J., & Plascencia-Fernández, I. (2013). Pronóstico del traumatismo craneoencefálico pediátrico. Estudio de una cohorte dinámica. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.*, 51(4), 372-377.

Widen, S., C., & Russell, J., A. (2010). The "Disgust Face" Conveys Anger to Children. *Emotion*, 10(4); 455-466. doi: 10.1037/a0019151

Zonfrillo, M. R., Durbin, D. R., Koepsell, T. D., Wang, J. Temkin, N. R., Dorsch, A.M., Vavilala, M. S., Jaffe, K.

M., & Rivara, F. P. (2014). Prevalence of and risk factors for poor functioning after isolated mild traumatic brain injury in children. *Journal of Neurotrauma*, 31(8), 722-727. doi: 10.1089/neu.2013.3088

Recibido: 1 de septiembre de 2017

Corregido: 31 de enero de 2018

Aceptado: 2 de febrero de 2018

Conflicto de interés: No existe conflicto de interés