



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

***SECUELAS SOCIALES Y DE MEMORIA POSTERIORES AL
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN NIÑOS DE 6 A 8
AÑOS DE EDAD***

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

VERÓNICA PERALTA VÁZQUEZ

DIRECTORA: DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

REVISORA: LIC. ASUCENA LOZANO GUTIÉRREZ

SINODALES:

LIC. MARÍA EUGENIA DE LOURDES DORANTES GUEVARA

MTRA. ALMA MIREYA LÓPEZ ARCE

MTRO. GERARDO ORTÍZ MONCADA



PROYECTO PAPIIT DGAPA IN307613-3

PROYECTO IMSS F-2015-3702-83

MÉXICO, D.F. 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JOSÉ LUIS OLVERA GÓMEZ
COORDINACIÓN AUXILIAR MÉDICA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
DELEGACIÓN SUR D.F. IMSS

DRA. MARÍA DEL CARMEN ROJAS SOSA
COORDINACIÓN AUXILIAR MÉDICA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
DELEGACIÓN SUR D.F. IMSS

DR. GUILLERMO ALEJANDRO SALAS MORALES
COORDINADOR DEL ÁREA CLÍNICA DE EDUCACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

DR. JAIME CONTRERAS VACA
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

DR. JOSÉ ADELFO SANTOS CORDERO
SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRÍA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) a través del Proyecto IN307613-3, bajo la supervisión de la Dra. Maura Jazmín Ramírez Flores y otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

Asimismo, este trabajo no habría sido posible sin el apoyo del Proyecto de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con número de folio F-2015-3702-83 y del Hospital General Regional No. 2.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A mi familia que con su apoyo y guía no hubiera logrado culminar este trabajo.

Quiero agradecer especialmente a mi madre, de quien he recibido el más grande apoyo (AMOR INCONDICIONAL), gracias por estar en los momentos más felices y en los que creía no poder levantarme, gracias por enseñarme que a pesar de que el tiempo vaya mal uno puede comenzar de nuevo y explorar nuevas oportunidades para salir adelante, gracias por ser el mejor ejemplo de amor, generosidad, comprensión, fortaleza y valentía. Simplemente gracias por ser la mejor, siempre estaré agradecida por el amor que me das, porque ningún amor puede compararse con el que recibo de ti.

A mi padre, por haberme inculcado los valores de responsabilidad, honestidad y constancia.

A mi hermana, con la que comparto muchos momentos de alegría, gracias por confiar siempre en mí, por apoyarme y por considerarme un ejemplo para tu vida, te quiero mucho.

A la Dra. Maura, a quien no tengo cómo agradecerle por tanto apoyo brindado, por sus enseñanzas y por permitirme la gran experiencia de colaborar en el proyecto. También quiero agradecerle por confiar siempre en mí, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles; en verdad mil gracias por ser tan linda y por preocuparse por nosotros, es una persona maravillosa, la quiero y admiro demasiado. Siempre será una bendición en mi vida.

A mis sinodales, Lic. Asucena Lozano: muchas gracias por las sugerencias que permitieron enriquecer mi trabajo y por su trato siempre amable; Lic. María Eugenia Dorantes: muchas gracias por el tiempo dedicado a mi tesis, por sus comentarios y correcciones siempre tan pertinentes; Mtro. Gerardo Ortíz: muchas gracias por su disposición, por enseñarme a ver otras perspectivas con sus comentarios y por las sugerencias brindadas; Mtra. Alma Mireya López, muchas gracias por sus comentarios y por motivarme a seguir en este camino.

Al Hospital General Regional No. 2 "Villa Coapa" (I.M.S.S) y en especial al Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales, al Dr. Jaime Contreras Vaca, al Dr. José Adelfo Santos Cordero, al Dr. José Luis Olvera Gómez y a la Dra. María del Carmen Rojas Sosa porque sin su apoyo este trabajo no hubiera sido posible.

Al Hospital de Traumatología Lomas Verdes Naucalpan de Juárez (I.M.S.S) por su contribución en el estudio.

También quiero agradecer a los padres de los niños por su colaboración, tiempo y disposición y a los niños por su participación, por sus ocurrencias, por las sonrisas brindadas, por dejarme aprender de ustedes y por hacerme crecer como persona, nunca me olvidaré de ustedes.

Al director de la escuela que colaboró para la adaptación de los cuestionarios (P2 y T2), a los padres de familia por su tiempo y colaboración y a las maestras por su participación.

A mis compañeros del Laboratorio de Neuropsicología y Cognición y principalmente al equipo que colabora en este proyecto.

A mis queridos amigos con los que he compartido momentos de locura, reflexión y los que son parte fundamental de mi vida. Especialmente quiero agradecer:

A Guisela, gracias por compartirme tu alegría, por ser mi confidente, por siempre estar al pendiente de mí y por tener una palabra de aliento para cuando el tiempo no marcha bien. Eres uno de mis ángeles terrenales.

A Adriana, gracias por ser mi gran amiga de tantos años, por contagiarme tus locuras y por apoyarme y escucharme en todo momento.

A Beatriz Castillo, amiga muchas gracias por ser parte de mi vida, por tus consejos, por escucharme y por comprenderme, recuerda que te quiero mucho y que siempre estaré ahí acompañándote en todos tus logros, alegrías y cuando el tiempo no sea tan favorable.

A Ulises, mi gran amigo, gracias por todos esos momentos de ocurrencia y de risas compartidas, siempre disfruto de tu compañía.

A mi amiga Kary, mil gracias por tu amistad, gracias por esos momentos de reflexión y por enseñarme a ver la vida de diferente manera.

A Toño, que te puedo decir que no sepas ya, sabes que estoy muy agradecida contigo por siempre estar ahí, por esas pláticas y por siempre levantarme el ánimo cuando más lo he necesitado, gracias por tus palabras y por siempre preocuparte por mí.

A Beatriz Angélica, pequeña muchas gracias por tu amistad, soy muy afortunada de tenerte como amiga y de compartir tantos momentos inolvidables contigo, recuerda que siempre estaré para ti.

A Jenifer, soy muy feliz de seguir conservando tu amistad, gracias por esos momentos de charla y por confiar siempre en mí, te quiero en demasía.

A Gaby, Ana, Nancy y Selene, muchas gracias por todas sus locuras, siempre disfruto las salidas con ustedes y lo que más me agrada es que siendo un grupo de personas tan diferentes nos hemos llevado tan bien, jamás las olvidaré, las quiero hartas.

A mi gran y nueva amiga Lydia, agradezco a la vida por haberte conocido y a pesar de ser poco el tiempo que te conozco, me he dado cuenta que eres un gran ser humano, gracias por tu amistad sincera, por esos momentos de risas, por escucharme y por tus consejos, eres una amiga maravillosa.

A Rosa Flores, estoy infinitamente agradecida contigo, no sólo por apoyarnos en este proceso, también por ser mi amiga y por siempre creer en mí, nunca me olvidaré de ti.

También quiero agradecer a los profesores que marcaron mi paso por la Psicología: Óscar Galicia (un profesor de gran calidad, no sólo por sus conocimientos, también por el gran ser humano que es, nunca lo olvidaré y tampoco olvidaré su confianza para conmigo al permitirme estar en su laboratorio), César Casasola (de quien aprendí mucho y a quien le tengo una profunda admiración), Itzel Galán (excelente profesora, gracias por sus enseñanzas), Olga Rojas (mi eterna admiración por su sabiduría y por su amor a las Neurociencias), Gerardo Ortiz (por contagiarme su entusiasmo para explorar otros campos y por

recordarme que uno debe seguir preparándose para ofrecer a los pacientes una mejor atención y siempre atendiendo a sus necesidades individuales).

A mi gran Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Psicología por permitirme crecer a nivel profesional y donde siempre encontré la fortaleza y la alegría para continuar por este camino.

Finalmente y no por ser menos importantes, quiero agradecer a Dios y a la vida por enseñarme que a base de esfuerzo uno siempre puede culminar sus objetivos, siempre con humildad, amor y entrega, aprendiendo siempre de cada tropiezo, porque la vida es eso, un aprendizaje que forja tu personalidad y te lleva a donde tienes que ir, siempre rodeada de las personas que tienen que estar, ya sea de manera temporal o para toda la vida.

DEDICATORIA

En memoria de Enrique Jaramillo García

(2-septiembre-1991 /2-septiembre-2014)

Esta tesis te la dedico por lo especial que fuiste y serás en mi vida y por ser uno de los motores más importantes que me impulsó en este proceso y a pesar de que ya no estás físicamente siempre te siento junto a mí... Gracias por ser ese ángel de enseñanza que vino a mi vida para recordarme lo maravilloso de vivir el día a día, de disfrutar cada momento, de enfrentar el miedo, de seguir adelante a pesar de que las condiciones no siempre fueran favorables, de sonreír aunque el tiempo vaya mal... Gracias por dejarme conocer ese ser ocurrente, por las risas compartidas, por las bromas, por los consejos, por ser simplemente tú, ese ser de luz que iluminó a muchos y que vive en nuestras memorias... Siempre te voy a querer y así como lo prometí, cada esfuerzo y meta nueva será por los dos... Finalmente quiero que sepas que contigo aprendí que hay vidas que se cruzan por un propósito y tengo la esperanza de que en algún momento, en alguna otra circunstancia o en algún otro lugar nuestras almas vuelvan a encontrarse...

Siempre serás un buen recuerdo, ese que al evocar me robe una nostálgica sonrisa. Siempre te tendré en mi memoria como ese alguien que me hizo feliz porque tú eres y serás mi delicado y tierno recuerdo...

Anónimo

ÍNDICE	PÁGINA
Resumen	10
Introducción	11
CAPÍTULO 1. TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO	
1.1. Definición	12
1.2. Epidemiología y etiología	12
1.3. Fisiopatología	13
1.4. Clasificación del traumatismo craneoencefálico	13
CAPÍTULO 2. MEMORIA VERBAL Y MEMORIA VISUAL	
2.1. Neuropsicología infantil	16
2.2. Memoria	16
2.3. Desarrollo de la memoria en niños	19
2.4. Neuroanatomía de la memoria	20
2.5. Evaluación neuropsicológica de la memoria verbal y la memoria visual	21
2.6. Alteraciones de la memoria verbal y la memoria visual posterior al TCE	22
CAPÍTULO 3. FUNCIONAMIENTO SOCIAL	
3.1. Habilidades sociales	28
3.2. Desarrollo social en niños	29
3.3. Neuropsicología y habilidades sociales	30
3.4. Evaluación de las habilidades sociales	30
3.5. Cambios sociales posteriores al TCE	31
CAPÍTULO 4. MÉTODO	
4.1. Planteamiento del problema	35
4.2. Justificación	35
4.3. Preguntas de investigación	36
4.4. Objetivo general	36
4.4.1. Objetivos específicos	36
4.5. Hipótesis	37
4.6. Variables	38
4.7. Diseño y tipo de estudio	40
4.8. Instrumentos	40
4.9. Participantes	46
4.10. Procedimiento	50
4.11. Análisis estadístico	51
4.12. Consideraciones éticas	51
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	
5.1. Memoria verbal-auditiva	52
5.2. Memoria visual	65
5.3. Funcionamiento social	74

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	
6.1. Discusión	79
6.2. Conclusiones	89
6.3. Aportaciones	90
6.4. Limitaciones e implicaciones futuras	90
REFERENCIAS	92
ANEXO	105

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es uno de los problemas más importantes a nivel pediátrico debido a las secuelas físicas, psiquiátricas, cognoscitivas y sociales que conlleva. A pesar de ello, pocas son las investigaciones que han abordado su impacto en el área social y en los procesos cognoscitivos.

Objetivo: Identificar si existen secuelas en la memoria verbal-auditiva, memoria visual y habilidades sociales en niños de 6 a 8 años de edad con TCE y analizar los efectos del tiempo de evolución de las mismas.

Método: Se evaluaron 7 niños con TCE, 3 hombres y 4 mujeres, pareados por edad y sexo con un grupo de 7 niños con traumatismo músculo-esquelético (TME). La media de edad del grupo con TCE fue de 7.43 años, con 2.29 años de escolaridad primaria. Se realizaron dos evaluaciones aplicando las pruebas de memoria verbal-auditiva y visual de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y los cuestionarios para padres y maestros (P2 y T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC) para evaluar el funcionamiento social.

Resultados: En la primera evaluación el grupo con TCE presentó alteraciones en la codificación del material verbal y visual, dificultades en la evocación del material visual, en la memoria verbal de corto y largo plazo respecto al grupo de comparación. En la segunda evaluación se observó un mayor desempeño del grupo con TCE, sin embargo el grupo con TME siguió puntuando más alto. Los resultados en el funcionamiento social no mostraron diferencias significativas en la primera evaluación, sin embargo en la segunda evaluación el grupo con TCE obtuvo una puntuación más alta en las escalas de problemas de conducta, agresividad y retraimiento y más baja en la escala de habilidades sociales respecto al grupo de comparación.

Conclusiones: En la memoria, los efectos del TCE se ven manifestados a corto plazo, a diferencia de las alteraciones sociales, las cuales parecen no manifestarse de manera inmediata. La evaluación de los procesos cognoscitivos y sociales, así como el seguimiento de su evolución son necesarios cuando se trabaja con pacientes con TCE, pues permiten la elaboración de programas efectivos de intervención.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, traumatismo músculo-esquelético, neuropsicología, memoria verbal-auditiva, memoria visual, habilidades sociales, niños.

INTRODUCCIÓN

Gotschall (1993) y Kraus (1995) mencionan que el traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las causas más comunes de muerte y discapacidad en el rango de la edad pediátrica. A pesar de ser considerado como un motivo frecuente de demanda de atención médica en los servicios de urgencia (Garduño-Hernández, 2000), muy pocas investigaciones se han centrado en los efectos sobre los procesos cognoscitivos, académicos y las variables sociales de manera conjunta (Arroyos-Jurado, Paulsen, Merrell y Ligreden, 2000).

Los datos encontrados reportan que tras sufrir un TCE en la infancia, la adquisición futura de nuevos conocimientos y habilidades puede verse comprometida (Dennis, 1989). Por lo anterior, resulta importante estudiar las implicaciones del TCE sobre la memoria, porque este proceso no sólo es importante para el aprendizaje diario, también impacta directamente en el rendimiento académico del niño.

Respecto al funcionamiento social, el cual es vital para tener una buena calidad de vida (Rosema, Crowe y Anderson, 2012), se ha reportado que los niños que sufren un TCE en la infancia, manifiestan una reducción de las habilidades sociales, irritabilidad (Arroyos-Jurado et al., 2000) y agresividad (Dykeman, 2003).

Por lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo identificar las alteraciones en la memoria verbal-auditiva, la memoria visual y las habilidades sociales posteriores al TCE en niños de 6 a 8 años de edad y analizar los efectos del tiempo de evolución, esto último porque se ha encontrado que en ocasiones los efectos del TCE no se manifiestan de manera inmediata.

En los próximos apartados se hace una revisión de los aspectos teóricos del TCE (definición, fisiopatología y clasificación), así como su implicación en la memoria y el funcionamiento social en los niños.

Posteriormente se presenta el método y los resultados obtenidos por áreas (memoria verbal-auditiva, memoria visual y funcionamiento social) a través del análisis comparativo de los resultados del grupo con TCE y el grupo con traumatismo músculo-esquelético que se utilizó como grupo de referencia.

Finalmente se presentan la discusión y conclusiones obtenidas, así como las aportaciones, limitaciones e implicaciones futuras.

CAPÍTULO 1

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

1.1. DEFINICIÓN

De acuerdo al CIE-10, S06 (Organización mundial de la salud, 1995) el traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una lesión directa de las estructuras craneales, encefálicas y/o meníngeas, como consecuencia del efecto mecánico que provoca un agente físico externo y que puede originar un deterioro funcional del contenido craneal.

En México, en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2008) se considera al TCE como una lesión física o deterioro en el contenido cefálico debido a un cambio de energía externa ya sea por un golpe, una caída o un accidente automovilístico.

1.2. EPIDEMIOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

1.2.1. Incidencia

El TCE tiene una incidencia muy elevada en la práctica pediátrica y continúa siendo la primera causa de muerte y discapacidad infantil (Gómez, Ramírez y Martínez, 2004).

De acuerdo a un estudio realizado en hospitales pediátricos de la Ciudad de México, las lesiones traumáticas corresponden hasta el 25 % de los ingresos a los servicios de urgencia, de éstos, el TCE en niños ocupa el segundo lugar (Garduño-Hernández, 2000).

La ocurrencia de lesiones traumáticas en los niños es variable ya que intervienen diversos factores como la edad y el género (Walking, 1934; Beekman y Sullivan, 1941). Respecto a la edad, se ha encontrado que los niños de entre 6 a 14 años tienen un mayor riesgo de sufrir un TCE que cualquier otro grupo de edad (Slobounov, 2008). En relación al género, las estadísticas demuestran que el TCE es dos veces más frecuente en los niños que en las niñas, esto a nivel local e internacional (Uribe y Fernández, 2009).

1.2.2. Causas

El TCE en los niños es principalmente provocado por caídas y accidentes de tráfico (Orliaguet, 1996). Las caídas de baja altura suelen sufrirlas los lactantes, mientras que los accidentes de tráfico prevalecen en los mayores de 6 años (Orliaguet, Baugnon y Uhrig, 2009).

Por otra parte, Langlois, Rutland-Brown y Thomas (2005) mencionan que los accidentes vehiculares producen alrededor del 60% de los TCE graves en niños de 6-12 años de edad.

1.3. FISIOPATOLOGÍA

Las lesiones que se producen en el TCE se clasifican como resultado de una lesión primaria o secundaria (Riggio y Wong, 2009). Las lesiones primarias aparecen de inmediato y son producidas por el impacto directo (Orliaguet et al., 2009) o cizallamiento (golpe-contragolpe) (De la Cuevas y Arteaga, 2000). Entre ellas se encuentran las fracturas de cráneo, contusiones / laceraciones y lesiones mecánicas a las fibras nerviosas y vasos sanguíneos (Yeates, 2010). Las lesiones cerebrales secundarias son los eventos que ocurren después de la lesión primaria y continúan causando más daño (Gennarelli, Thibault, 1985; Gennarelli, 1993; McIntosh et al., 1996; McLean y Anderson, 1997), la cuales abarcan los cambios fisiológicos, bioquímicos e inflamatorios que pueden afectar a las neuronas vulnerables (Mansfield, 2007).

1.4. CLASIFICACIÓN DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Existen diferentes criterios para clasificar el TCE, por ejemplo puede ser abierto o cerrado (Jantz y Coulter, 2007), según el tipo de lesión encefálica (focal o difusa), el tipo de fractura (lineal, deprimida, compuesta y basilar) (Bobenrieth, 2011; Wegner y Céspedes, 2011) y el grado de compromiso neurológico aplicando la Escala de Coma de Glasgow (leve, moderado y severo) (Glasgow Coma Score, GCS; Teasdale y Jennett, 1974).

1.4.1. Clasificación clínica

El análisis de la evolución clínica inmediata al accidente permite definir tres categorías del TCE: leve, moderado y severo (Orliaguet et al., 2009). Entre los criterios que se utilizan para juzgar la severidad de un TCE se encuentran: la puntuación inicial que se obtiene en la Escala de Coma de Glasgow, la duración de la pérdida de la conciencia y la amnesia postraumática (APT) (Rosema et al., 2012).

La Escala de Coma de Glasgow mide objetivamente la conciencia y evalúa las respuestas oculares, verbales y motoras, sin embargo existen adaptaciones para los niños de corta edad, principalmente en el área del lenguaje (ver cuadro 1). La puntuación final se obtiene mediante la suma de las tres subescalas antes mencionadas. Fernández y Torres (2010) mencionan que los valores en la Escala de Coma de Glasgow van desde un mínimo de 3 hasta un máximo de 15 puntos.

Cuadro 1. Escala de Coma de Glasgow modificada para lactantes y niños (De Villegas y Salazar, 2008).

PUNTUACIÓN	> 1 año	< 1 año
Respuesta ocular		
4	Espontánea	Espontánea
3	A la orden verbal	Al grito
2	Al dolor	Al dolor
1	Ninguna	Ninguna
Respuesta motriz		
6	Obedece órdenes	Espontánea
5	Localiza el dolor	Localiza el dolor
4	Defensa al dolor	Defensa al dolor
3	Flexión anormal	Flexión anormal
2	Extensión anormal	Extensión anormal
1	Ninguna	Ninguna
Respuesta verbal		
5	Se orienta-conversa	Balbucea
4	Conversa confusa	Llora-consolable
3	Palabras inadecuadas	Llora persistente
2	Sonidos raros	Gruñe o se queja
1	Ninguna	Ninguna
Total = 3-15 puntos		

Según esta escala, se considera que hay TCE leve cuando el valor se encuentra entre 13 y 15 puntos (Grimaldi, Schlein, Bruce, 2007). Los síntomas que puede tener una persona con este tipo de traumatismo son desorientación, alteración del estado mental o vómito (Mansfield, 2007), dolor de cabeza, irritabilidad, apartamiento y /o labilidad emocional (Bengali, 1992; Boll, 1982). Estos cambios de comportamiento pueden persistir y causar dificultades en la escuela y en el entorno familiar (Boll, 1983). Hay que tener en cuenta que a pesar de tener un valor en la Escala de Coma de Glasgow entre 13 y 15 puntos, si hay alguna alteración en la tomografía de cráneo, el trauma se clasificará como moderado (Fernández y Torres, 2010).

Grimaldi et al. (2007) mencionan que el TCE moderado corresponde a un valor entre 9 y 12 puntos. Los síntomas que parecen persistir en el tiempo incluyen dolor de cabeza, déficit de memoria y problemas de conducta (Semrud-Clikeman, 2001).

El TCE severo ocurre cuando el niño obtiene un valor en la escala igual o menor a 8 (Grimaldi et al., 2007). Los pacientes con este tipo de lesiones con frecuencia requieren tratamiento médico inmediato e intensivo (Semrud-Clikeman, 2001).

Otro factor que determina la severidad del TCE es la amnesia postraumática (APT) definida como el intervalo de tiempo posterior a la lesión cerebral, en el cual, la persona es incapaz de recordar información almacenada con anterioridad (Goldstein y Levin, 1995).

La pérdida de la conciencia es otro factor importante que se considera en la severidad del TCE. Se refiere al período en el cual la persona es incapaz de responder a los estímulos del medio ambiente debido a la pérdida del conocimiento (Semrud-Clikeman, 2001). En el cuadro 2 se describe los criterios de clasificación del TCE en niños.

Cuadro 2. Clasificación de la severidad del traumatismo craneoencefálico (TCE)

	TCE leve	TCE moderado	TCE severo
Escala de Coma de Glasgow	13 - 15	9-12	3-8
Pérdida de la conciencia	< 1minuto/5 minutos	>10 minutos y < 1 hora	> 1 hora
Amnesia postraumática	< 1 hora	1 a 24 horas	> 24 horas

Debido a la prevalencia del TCE en la edad pediátrica y a los efectos que conlleva a nivel físico, psicológico, familiar y escolar, es de importancia conocer cuáles son las causas que provocaron el accidente, la fisiopatología y la clasificación del TCE, pues ello no sólo favorece una mejor comprensión de las manifestaciones clínicas por las que puede pasar el paciente, también fomenta el manejo oportuno e inmediato y evita que empeoren los resultados. Por último, si bien es cierto la importancia de seguir insistiendo sobre las medidas preventivas de los accidentes, también es oportuno fomentar la psicoeducación (no sólo como prevención, también durante el tratamiento) acerca de los problemas que el TCE trae consigo, pues en ocasiones las personas no están informadas sobre las secuelas cognitivas y sociales que se pudieran estar suscitando a corto y/o a largo plazo.

CAPÍTULO 2

MEMORIA VERBAL Y MEMORIA VISUAL

2.1. NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL

La neuropsicología infantil estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta/cognición en el contexto dinámico de un cerebro en desarrollo (Anderson, Northan, Hendy y Wrennall, 2001).

Anderson et al. (2001) han propuesto tres dimensiones para el análisis de las relaciones estudiadas por la neuropsicología infantil: la dimensión neurológica, la dimensión cognoscitiva y la dimensión psicosocial. La primera describe y analiza los procesos madurativos que fundamentan el desarrollo intelectual y conductual del niño, la segunda estudia las formas en que se desarrollan los procesos cognoscitivos y la última se refiere a la interacción del niño con su ambiente familiar, social y cultural (Rosselli, Matute y Ardila, 2010).

De manera general, se reconocen dos momentos en que el sistema nervioso se desarrolla como resultado de una interacción entre la información genética y los factores ambientales (Mancini, Milh, Livet y Chabrol, 2009): el primero de ellos es la neurogénesis, en donde se lleva a cabo la formación de cada una de las partes que conforman el sistema nervioso, el segundo comprende la maduración propiamente dicha, el cerebro inmaduro recibe los estímulos del ambiente, sea intrauterino o extrauterino (Rosselli et al., 2010). Diversos autores señalan que si se presentan alteraciones en el neurodesarrollo en diferentes grados, desde leves a moderadas, el niño tendrá dificultades para lograr la interrelación con otros, por lo que eventualmente no podrá adaptarse a su medio y ser autónomo (Chávez, 2003). Respecto a lo anterior, Bigler (1997) menciona que los niños que experimentan traumatismo craneoencefálico (TCE) en la vida temprana tienden a un bajo desempeño en la mayoría de los dominios neuropsicológicos (Stavinoha, 2005), debido a que estas zonas del cerebro que se están desarrollando más rápidamente al momento de la lesión, son las más vulnerables (Middlenton, 2001).

2.2. MEMORIA

Para Baddeley (1990), el término memoria hace referencia a un sistema integrado por varios componentes en donde la información es registrada, codificada y después almacenada para poder ser recuperada en un momento posterior. En concordancia con lo anterior, Tulving (1996) menciona que la

memoria “Es la habilidad que tienen los organismos vivos para retener y utilizar la información o el conocimiento adquirido”.

Así, la mayoría de los investigadores concuerdan que la memoria no es una sola función o entidad, sino un conjunto de procesos cognoscitivos que implican la adquisición de información (fase de registro o codificación), posteriormente hay una fase de almacenamiento o de conservación y una fase de recuperación (Navarro, 1993; Gross y McIlveen, 1999; Ardila y Ostrosky, 2012).

La *codificación o registro* de la información se refiere a las estrategias cognoscitivas que se utilizan para procesar la información que llega al cerebro, éstas pueden implicar el análisis, la síntesis, la categorización, la relación con la información previa, etc. La forma en cómo se codifique la información influye en la duración de su retención (Téllez, 2002).

El *almacenamiento* se refiere a la retención o conservación de la información durante un período de tiempo más o menos prolongado en los diferentes sistemas de memoria (Navarro, 1993; Téllez, 2002).

Por su parte, la *recuperación* alude a los mecanismos y estrategias de recuperación de la información que se encuentran en los sistemas de almacenamiento del cerebro, dicho de otra manera, es la forma en que se accede a la información almacenada en la memoria. A su vez, la evocación puede darse a través del *recuerdo* o a partir del *reconocimiento* (Téllez, 2002).

En el *recuerdo*, el sujeto evoca la información memorizada (hace uso de procesos activos o estratégicos tanto de memorización como de recuperación) sin ningún tipo de ayuda, es decir, el estímulo está ausente y debe ser recuperado de la memoria (Soprano, 2003; Soprano, 2007). Éste puede dividirse en *recuerdo seriado* y *recuerdo libre*.

En el *recuerdo seriado* se solicita a la persona que evoque la información en el mismo orden en que le fue presentada y por el contrario, en el *recuerdo libre* se pide que se evoque sin importar el orden (Téllez, 2002). A su vez, la organización del recuerdo libre se divide en organización primaria y secundaria (Tulving y Donaldson, 1972; Kausler, 1974; Gregg, 1978). La organización primaria se refiere al cómo están ordenadas y agrupadas las palabras cuando se recuerdan: si es por efecto de primacía (recuerdo de las primeras palabras) o por el efecto de recencia (recuerdo de las últimas palabras). La organización secundaria ocurre cuando el orden de las palabras es determinado por la semántica o por la experiencia de los sujetos. La estrategia semántica y serial son ejemplos de organización secundaria.

La estrategia serial se da por la repetición secuencial del listado de origen. Su característica principal se basa en la ausencia del establecimiento de relaciones significativas o categorización que agrupe los elementos entre sí (Introzzi, Canet y Andrés, 2010). Por otra parte, la estrategia semántica implica la agrupación de los elementos a memorizar de acuerdo a las características comunes que comparten (por ejemplo, objetos relacionados con el transporte: bicicleta, coche, etc.), facilitando el recuerdo a través de una búsqueda guiada, es decir, según las diferentes clasificaciones utilizadas en el momento del almacenamiento (Introzzi et al., 2010).

El *reconocimiento* es un método que permite a la persona discriminar la información que memorizó con anterioridad, es decir, se le ofrece cierta facilidad para que pueda recuperar la información almacenada (hay un estímulo que está físicamente presente y el sujeto debe simplemente decidir si es conocido o no) (Téllez, 2002; Soprano, 2003; Soprano, 2007).

2.2.1. Tipos de memoria

Los modelos que estudian la memoria se basan en tres cualidades: temporalidad, modalidad sensorial y tipo de procesamiento. Uno de los modelos basado en la temporalidad es el propuesto por Atkinson y Shiffrin (1968), denominado modelo modal pues alude a la existencia de tres tipos básicos de memoria: memoria sensorial, memoria de corto plazo y memoria de largo plazo. A continuación se hace referencia a estos tres tipos de memoria.

Memoria sensorial. Tiene una duración de milisegundos y se relaciona con la fase inicial del proceso de registro involucrado en la percepción (Álvarez, 2008; Soprano, 2007) sin que el estímulo sea codificado (Navarro, 1993). Hay dos tipos de memoria sensorial: la *icónica* y la *ecoica*. La primera es una memoria de tipo visual, ultracorta y se refiere al fenómeno de posimagen que ocurre inmediatamente después de ver un objeto. La segunda alude al tipo de memoria de origen auditivo y dura una décima de segundo (Téllez, 2002). De la memoria sensorial, la información es transmitida a la memoria de corto plazo.

Memoria de corto plazo. Mantiene la información por un período de tiempo más prolongado que la memoria sensorial (Atkinson y Shiffrin, 1968), en promedio dura de 20 a 30 segundos, aunque si se practica, la información puede durar más en ese sistema de memoria (Téllez, 2002). Si esta información se fortalece, se da el proceso de *consolidación*, es decir, el paso de la información de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo (McGaugh, 2000).

Memoria de largo plazo. Se caracteriza por poseer una capacidad ilimitada (Kausler, 1974), la información puede almacenarse por períodos largos de tiempo, desde horas, hasta meses y años (Soprano, 2007). Este tipo de memoria se divide en dos tipos: la *memoria declarativa* y la *memoria de procedimiento* (Shacter, 1996), también llamadas explícita e implícita (Squire y Knowlton, 1996), respectivamente.

La *memoria declarativa o explícita* se refiere a la adquisición, almacenamiento y evocación de la información de manera consciente. Ésta comprende la *memoria semántica* y la *memoria episódica* (Téllez, 2002).

La *memoria semántica* es el sistema encargado de la adquisición, retención y utilización de conocimientos acerca del mundo, esto es, hechos, conceptos y vocabulario (Soprano, 2007). La *memoria episódica* se refiere a los recuerdos de eventos experimentados personalmente, es decir, de nuestra historia, nuestra autobiografía (Tulving, 1987,1992).

La *memoria de procedimiento o implícita* se refiere a los efectos no conscientes de la experiencia previa en nuestra conducta, cogniciones y emociones. Dentro de este tipo de memoria se encuentra la habituación, el priming, el condicionamiento clásico, los hábitos y las habilidades motoras (Téllez, 2002).

2.3. DESARROLLO DE LA MEMORIA EN NIÑOS

La memoria es uno de los procesos cognoscitivos que se ha visto muestra cambios relacionados con la edad (Anderson y Lajoie, 1996; Gathercole, 1999; Isaacs y Vargha-Khadem, 1989).

En relación a lo anterior, se ha encontrado que la segunda infancia (entre los 6 y los 12 años de edad) y la adolescencia, son períodos en donde se han observado cambios relacionados con el enriquecimiento sináptico (Epstein, 1986) y el desarrollo de funciones cognoscitivas cada vez más complejas (Rosselli y Ardila, 1997), las cuales incluyen un aumento en la capacidad para almacenar información a corto y largo plazo y una maduración del uso de estrategias para facilitar el almacenamiento y evocación de la información (Bjorklund, 1995; Gathercole, 1998; Hulme, Thomson, Muir y Lawrence, 1984; Isaacs, Vargha-Khadem, 1989; Schneider y Pressley, 1989; Siegel, 1994; Wilson, Scott y Power, 1987).

Estos cambios, que con el tiempo se dan en la estructura, en la cognición y en el comportamiento de una persona, son el resultado de la interacción entre factores ambientales y biológicos (Craig, 1988).

Una variable biológica que puede incidir en el desarrollo de la memoria es el sexo. Algunas investigaciones han mostrado que las niñas superan a los niños en tareas que implican memoria y

aprendizaje verbal (Andersson, 2001; Lowe, Mayfield y Reynolds, 2003; Martins et al., 2005; Rosselli, Ardila, Bateman y Guzmán, 2001), memoria inmediata (Feingold 1993), reconocimiento visual (McGIVEN et al., 1997) y recuperación y comprensión de historias a través de preguntas (John, Lui y Tannock, 2003). Otros estudios señalan que los niños tienen un mayor rendimiento que las niñas en tareas de memoria espacial (Lowe et al., 2003), aprendizaje y memoria visual (Martins et al., 2005).

2.4. NEUROANATOMÍA DE LA MEMORIA

Los mecanismos fisiológicos de la memoria no están completamente esclarecidos, se sustentan en diferentes áreas cerebrales (lóbulos temporales, ganglios basales y regiones frontales) que se integran como una amplia red funcional (Catroppa y Anderson, 2007; Samper, 2003).

Los estudios experimentales y clínicos en humanos resaltan que las estructuras cerebrales relacionadas con la memoria son el hipocampo, la amígdala, el tálamo, los cuerpos mamilares y el cerebelo, entre otras (Kandel, Schwartz, 1982; Bear, Connors, Paradiso, 1998; Kandel, Kupfermann e Iversen, 2001; Purves et al., 2001; Vázquez, 2005).

En relación al hipocampo, la evidencia clínica ha demostrado el papel que cumple en el proceso de consolidación de la información, observando que pacientes con lesiones en esta estructura no pueden almacenar la información en la memoria de largo plazo (Samper, 2003; Snell, 2007). Así pues, la memoria de largo plazo ha sido considerada como una función del hipocampo y regiones corticales circundantes (Squire, 1992).

En relación a la amígdala, situada en la región rostral del lóbulo temporal (Witter, 1992) se ha encontrado que interviene en el fortalecimiento de la memoria a largo plazo, asociada a un contexto emotivo (Téllez, 2002).

Por otro lado, existe evidencia de alteraciones de la memoria tras lesiones talámicas específicas, en especial en el núcleo anterior (Parkin, Rees, Hunkin y Rose, 1994), los núcleos intralaminares (Calabrese, Haupts, Markowitsch y Gehlen, 1993) y el núcleo dorsomedial (Guberman y Stuss, 1983). Parece ser que el núcleo anterior está relacionado con el proceso de consolidación de la información y con la memoria de trabajo (Peru y Fabbro, 1997), los núcleos intralaminares permiten la salida de trazos mnésicos ya memorizados, es decir, el proceso de activación, mientras que en los procesos de organización temporal de los recuerdos recientes y antiguos interviene el núcleo dorsomedial (Perea y Ladera, 2004). Diversos

autores apoyan la participación selectiva de los cuerpos mamilares en aspectos de la memoria que precisan el empleo de información espacial (Santín, Rubio, Cimadevilla, Begega y Arias, 1997).

En contraste, los estudios recientes de neuroimagen sugieren que las áreas de asociación posterior, incluyendo la región parietal inferior y regiones temporales superiores (Desgranges et al., 1998; Vallar, di Betta y Silveri, 1997; Wildgruber, Kischka, Achermann, Klose y Grodd, 1999) son importantes en la memoria de corto plazo. Se desconoce si tales regiones están implicadas en la memoria de corto plazo en los niños (Hepworth, Rovet y Taylor, 2001).

También se ha encontrado que el lóbulo prefrontal tiene tres funciones básicas en el proceso de memoria: la codificación de la información que va a ser memorizada (en colaboración con la región hipocampal), el proceso de evocación de la información previamente almacenada en las redes neuronales de los lóbulos occipital, temporal y parietal y la retención activa a corto plazo de la información hasta que es utilizada en la realización de una tarea o solución de un problema (Ungerleider, 1997, 1998).

Los hallazgos en adultos con lesiones del lóbulo temporal han llevado a los investigadores a sugerir que el material verbal (palabras) se representa en el hemisferio izquierdo y el material no verbal en el hemisferio derecho (objetos) (Ojeman y Dodrill, 1985; Paller y Kutas, 1992; Rugg y Doyle, 1992; Smith y Milner, 1981; Wilding y Rugg, 1997; Zhang, Begleiter, Porjesz y Litke, 1997).

Otros estudios con neuroimagen funcional han observado una relación entre lesiones cerebelosas y los procesos de memoria verbal (Ravizza et al., 2006).

Por otro lado, se ha encontrado que la lesión de la región occipital del cerebro está ligada con la percepción de estímulos visuales y los defectos de la memoria se manifiestan solamente en la esfera visual (Kiaschenko, 1974).

2.5. EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LA MEMORIA VERBAL Y LA MEMORIA VISUAL

Puesto que las alteraciones de memoria son una queja frecuente después de una lesión cerebral, se requiere no sólo contemplar el uso de pruebas de diagnóstico topográfico, también es necesaria una evaluación neuropsicológica, la cual permite elaborar un diagnóstico evolutivo de las alteraciones producidas, así como la posibilidad de ofrecer al paciente una orientación terapéutica. Como parte de la evaluación neuropsicológica se han implementado importantes pruebas que miden la capacidad de codificación, almacenamiento y recuperación de la información (Roselli et al., 2010).

Las pruebas que evalúan la memoria de los niños son: las baterías de memoria (miden en la misma prueba múltiples aspectos de las funciones nemónicas), las pruebas específicas (indagan un tipo determinado de memoria) y las subpruebas en baterías no específicas de memoria, las cuales se pueden encontrar en pruebas de Inteligencia general o cognoscitivas (Soprano, 2003).

Entre las pruebas que evalúan la memoria verbal en niños está la Prueba de la Memoria Verbal de California (CVLT-C) (Delis, Kramer, Kaplan y Ober, 1994), la cual requiere del aprendizaje de una lista de 16 palabras durante cinco ensayos consecutivos. Posteriormente se lee una lista interferente y se vuelve a preguntar la lista inicial de palabras. Existe una condición de recuerdo diferido, después de 20 minutos. Se utilizan técnicas de recuerdo libre, recuerdo con ayuda semántica y técnicas de reconocimiento (Roselli et al., 2010).

Por otra parte, la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), aplicable a niños de entre 5 y 16 años de edad, tiene una subprueba para evaluar la curva de aprendizaje verbal a través de una lista de 9 a 12 palabras que pertenecen a tres categorías semánticas (animales, frutas y partes del cuerpo), esta lista se presenta al niño durante cuatro ensayos consecutivos (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky-Solís, 2007). En esta subprueba existe un apartado del análisis de las asociaciones semánticas (recuperación consecutiva de palabras dentro de la misma categoría semántica) que permite determinar las estrategias que el niño utiliza para lograr el aprendizaje de estas palabras (Roselli et al., 2010). A su vez, la batería proporciona información sobre la recuperación inmediata (memoria verbal de corto plazo) y la recuperación en la memoria diferida (memoria verbal de largo plazo) (Roselli et al., 2010).

Para evaluar la memoria visual, también en la ENI, existe una subprueba que evalúa la memoria visual (codificación y evocación diferida) a partir de la presentación de figuras geométricas. En ésta se evalúa el recuerdo espontáneo, el recuerdo por claves semánticas (círculos, cuadrados o triángulos) y el reconocimiento visual (Roselli et al., 2010). También la Prueba de Retención Visual de Benton, la cual cuenta con datos normativos para niños de 7 a 13 años de edad y evalúa condiciones de memoria visual inmediata y diferida (Sivan, 1992).

2.6. ALTERACIONES DE LA MEMORIA VERBAL Y LA MEMORIA VISUAL POSTERIOR AL TCE

Los niños que sobreviven a un TCE presentarán secuelas cognitivo-conductuales que marcarán su futuro a mediano y largo plazo (Sans, Colomé, López-Sala y Boix, 2009).

Entre las secuelas cognoscitivas posteriores al TCE infantil está el déficit en la memoria, pues se ha visto es uno de los procesos más sensibles al daño cerebral (Ostrosky-Solís, 1998). Se ha reportado que la

alteración de la memoria afecta la capacidad del niño para adquirir y recordar información, habilidades esenciales para las actividades de la vida diaria y para el éxito académico después de su regreso a la escuela (Lajiness-O'Neill, Erdodi y Bigler, 2010).

En estudios se ha documentado que tanto en niños con TCE leve, moderado o severo, aparecen déficits de memoria (Jaffe et al., 1992; Yeates, Blumenstein, Patterson y Delis, 1995), aunque el grado y la calidad de los déficits varían.

Al respecto, Catropa y Anderson (2007) evaluaron a niños con TCE leve, moderado o severo, con el fin de conocer las implicaciones de la severidad sobre la memoria de corto plazo, memoria verbal y memoria visual durante la etapa aguda de la lesión, a los 6, 12 y 24 meses después del TCE. Ellos no encontraron diferencias significativas entre la severidad del TCE y el rendimiento en la memoria de corto plazo (recuerdo de una historia), sin embargo, observaron una tendencia de un menor desempeño en los niños con TCE severo. La diferencia significativa se encontró en el tiempo de evolución, observándose una mejoría con el tiempo en todos los grupos. Por otro lado, en memoria verbal (lista de palabras: codificación y recuerdo demorado) encontraron que en todos los grupos existió un mejoría durante el seguimiento de la evolución, sin embargo, el grupo con TCE severo recordó una menor cantidad de palabras en contraste con el grupo de niños con TCE leve, quienes recordaron la mayoría de las palabras. En memoria visual (codificación), también se observó una mejoría entre los grupos conforme al tiempo de evolución, aunque nuevamente el grupo con TCE severo tuvo un menor desempeño. En el recuerdo demorado de la información visual, de nuevo hubo un efecto significativo de la severidad, con una diferencia entre los grupos con TCE leve y severo hasta los 12 meses después del TCE. Ellos concluyen que a pesar de que los grupos mostraron una mejoría con el tiempo, el grupo con TCE severo continuó teniendo el peor desempeño que los grupos de comparación, lo que lo atribuyen a las estrategias de codificación y almacenamiento, las cuales consideran no fueron eficientes.

En otro estudio, Anderson, Catroppa, Morse y Haritou (1999) evaluaron el deterioro de la memoria y su recuperación en niños que sufrieron un TCE leve, moderado o severo entre los 2-7 años de edad, comparados con un grupo control (niños sin ninguna lesión). Los niños fueron evaluados en dos momentos específicos: en la etapa aguda de la lesión (0-3 meses después del TCE) y en una segunda evaluación a los 12 meses después del TCE. Al comparar los resultados por grupos de severidad, los investigadores encontraron que el impacto de la severidad del TCE fue menor de lo esperado sobre todo en la fase aguda, pues no encontraron diferencias significativas entre los grupos en el rendimiento de la memoria, sin embargo a los 12 meses después del TCE, observaron que éste se encontraba alterado en

los niños con TCE moderado y severo en comparación con el grupo control y el grupo con TCE Leve. Los investigadores también compararon el desempeño en las tareas de memoria entre la primera y la segunda evaluación, encontrando que en todos los grupos existía una mejoría durante el tiempo de evolución, sin embargo el grupo con TCE leve mostró una mayor mejoría e incluso obtuvo puntuaciones iguales o mayores que el grupo control, a diferencia de los niños que sufrieron un TCE moderado o severo, en los cuales se observó una recuperación más plana.

Por su parte, Lowther y Mayfield (2004) realizaron un estudio en donde compararon el funcionamiento de la memoria en niños con TCE y un grupo de niños controles (sin TCE), encontrando que el grupo con TCE mostraba un desempeño más bajo en las pruebas globales de memoria a diferencia del grupo control. De manera específica, los niños con TCE demostraron dificultades en la memoria verbal, además de un peor rendimiento en las tareas de memoria visual en contraste con el grupo control. Sin embargo, al dividir por severidad al grupo con TCE, los autores no encontraron diferencias significativas entre el desempeño del grupo con TCE moderado y el grupo con TCE severo.

Las investigaciones también se han dedicado a estudiar los efectos del TCE en diferentes tipos de memoria, esto principalmente en la memoria de trabajo, memoria verbal, memoria visoespacial y en menor medida, en la memoria visual.

Respecto a la memoria verbal, se ha encontrado que niños que sufren un TCE severo evidencian déficits en el recuerdo general de una lista de palabras, con una alteración en la consistencia de la recuperación de la información entre los ensayos de aprendizaje utilizados (Bassett y Slater, 1990; Levin y Eisenberg, 1979a, 1979b; Levin, Eisenberg, Wigg y Kobayashi, 1982; Levin et al., 1988) y una reducida capacidad para recordar los elementos contenidos en una historia leída previamente, esto último, posterior a 12 meses de haber sufrido el TCE severo (Anderson et al., 1997).

Por otro lado, Yeates et al. (1995) llevaron a cabo un análisis más profundo del rendimiento de la memoria verbal en niños con TCE leve-moderado o severo comparados con un grupo control. Ellos encontraron que los niños que habían sufrido un TCE mostraron un peor rendimiento en la memoria verbal que el grupo de comparación; sin embargo, los déficits variaron cualitativamente en función de la gravedad del TCE. En relación a lo anterior, los investigadores observaron que los niños que sufrieron de un TCE leve-moderado tuvieron un desempeño similar al grupo control, observándose incluso que el aprendizaje de la lista de palabras a lo largo de los ensayos y el reconocimiento estaban intactos, a diferencia de la recuperación espontánea, la cual se encontró disminuida; en contraste, en los niños con TCE severo se observó un deterioro en el aprendizaje de palabras (memoria inmediata), recuerdo

diferido, reconocimiento y un mayor número de errores de intrusión durante la evocación de la información.

En relación a la memoria visual, algunos estudios han reportado que los niños que sufren un TCE severo obtienen peores resultados en las medidas globales de la memoria visual (Farmer et al., 1999), el aprendizaje visual (Ewing-Cobbs, Levin, Fletcher, Miner y Eisenberg, 1990; Farmer et al, 1999) y el reconocimiento visual (Levin et al., 1982), en comparación con los niños que sufren un TCE leve a moderado, los cuales obtienen resultados similares a los grupos controles no lesionados (Farmer et al., 1999).

A su vez, diferentes investigaciones han encontrado una mayor afectación de la memoria verbal frente a la no verbal en los niños con TCE, inclusive refieren que los problemas de memoria verbal a largo plazo pueden continuar presentándose en mayor medida que los problemas de memoria visual posterior a seis meses de haber sufrido el TCE (Levin et al., 1988; Muñoz-Cespedes, 2000; Molfese y Molfese, 2002).

Con los datos anteriores, se puede observar que la mayoría de las investigaciones han establecido una relación consistente entre la gravedad del TCE y deterioro de la memoria, sin embargo, factores como la edad en el momento del TCE y la edad al momento de la evaluación, rara vez se consideran (Anderson y Catroppa, 2007).

Al respecto, Roman et al. (1998) realizaron un estudio longitudinal en niños y adolescentes con TCE con el fin de analizar la evolución del deterioro de la memoria y examinar los efectos de la edad en el momento de la lesión. El grupo control estuvo conformado por sujetos que habían sufrido lesiones ortopédicas. Para evaluar la influencia de la edad, cada grupo (TCE severo, TCE leve-moderado y control) fue dividido en dos subgrupos por edad, el primero comprendido entre los 6 y 11 años y el otro entre los 12 y 16 años de edad. Los participantes fueron evaluados aproximadamente durante el primer mes de haber sufrido la lesión (en el caso de los sujetos con TCE severo fueron evaluados después de un mes de la amnesia postraumática) y la segunda evaluación se llevó a cabo aproximadamente a los tres meses después de la primera evaluación. Los resultados en la primera evaluación indican que los pacientes con TCE severo tuvieron un desempeño significativamente peor que los controles y que los pacientes con TCE leve-moderado en las pruebas de memoria verbal. De manera específica encontraron que los niños con TCE severo tuvieron un desempeño deficiente en las tareas de memoria verbal, caracterizado por un recuerdo deteriorado en los cinco ensayos de aprendizaje. Se observaron mayores dificultades en las tareas de reconocimiento que en el recuerdo libre y con elevadas tasas de falsos positivos (esto principalmente en los sujetos de mayor edad). En el análisis de seguimiento, los autores encontraron que

los tres grupos mejoraron significativamente entre la primera y segunda evaluación en cada una de las medidas de memoria, pero a pesar de la recuperación del grupo con TCE severo, éste continuó teniendo un peor rendimiento que el grupo control en memoria inmediata, recuerdo diferido y reconocimiento. En contraste, tanto en la primera como en la segunda evaluación, los sujetos con TCE leve-moderado no demostraron alteraciones significativas respecto a los controles sobre las tareas de memoria, los cuales a su vez, tuvieron un desempeño similar. Respecto a la edad, ellos encontraron que los niños de entre 6 y 11 años con TCE severo mostraron déficit en la codificación, memoria inmediata, memoria diferida y el reconocimiento, mientras que los niños con TCE severo con edades comprendidas entre los 12 y 16 años parecían tener un déficit similar en la codificación pero con un deterioro más pronunciado en las pruebas de reconocimiento.

En otro estudio se encontró que los niños con TCE que tenían entre 6 y 10 años de edad mostraban un mayor déficit en la memoria verbal, la agrupación semántica y una producción elevada de respuestas de intrusión (Levin et al., 1993).

En resumen, el estudio de la memoria ha interesado a muchos investigadores desde tiempos remotos, esto ha llevado a tener diversas definiciones y clasificaciones, que al final son más complementarias que excluyentes. Así, hoy en día se ve a la memoria como un proceso cognoscitivo que requiere la integración de tres componentes, la codificación o adquisición de la información, el almacenamiento y la evocación o recuperación. Aunado a lo anterior, está el hecho de que la memoria es un proceso dinámico, que va teniendo cambios importantes con la edad y en ocasiones se ve determinada por variables biológicas como el sexo.

También se ha observado que la memoria es uno de los procesos cognoscitivos que más se ha visto afectada posterior a un TCE en los niños. Por lo anterior, es de vital importancia que se haga una evaluación neuropsicológica que contemple no sólo un posible diagnóstico topográfico, también es necesario que se analice en qué etapa de la memoria se ve más afectado el niño, es decir, si las dificultades están más orientadas a la codificación, a las estrategias empleadas durante el almacenamiento y a los procesos de recuperación o, si por el contrario, sus problemas están más enfocados a un tipo de memoria específico, pues todo ello permitirá una óptima intervención. Aunado a ello, es importante reiterar que a pesar de que algunos estudios reportan que los niños que sufren un TCE leve parecen no tener efectos, es necesario realizar un seguimiento de evolución que permita observar cómo va evolucionando el paciente, pues como mencionan las investigaciones, muchos de los casos con TCE muestran mejorías con el paso del tiempo, pero también debe contemplarse un

empeoramiento de las secuelas e incluso una manifestación de alteraciones a largo plazo y no de manera inmediata como al parecer es el caso de los niños con TCE leve.

CAPÍTULO 3

FUNCIONAMIENTO SOCIAL

Beauchamp y Anderson (2010) definen al funcionamiento social como “la forma en la que un individuo opera en un entorno social, apoyándose de las habilidades sociales y la interacción con los otros”. Este factor es crítico en el desarrollo del niño, por lo cual, su interrupción propiciará la existencia de dificultades en el establecimiento de las relaciones interpersonales.

Por lo anterior, a continuación se hablará sobre las habilidades sociales, las cuales pertenecen a una dimensión importante del comportamiento humano, pues como se mencionó anteriormente son vitales para que el funcionamiento social se establezca.

3.1. HABILIDADES SOCIALES

De acuerdo a Caballo (2005) las habilidades sociales son conductas que permiten al individuo desenvolverse en un contexto individual e interpersonal expresando sentimientos, actitudes u opiniones de un modo adecuado a la situación. Cacioppo (2002) menciona que estas habilidades sociales son vitales para que el individuo desarrolle y establezca relaciones duraderas, aumentando así la probabilidad de amistades recíprocas y una vida social satisfactoria (Ylvisaker y Feeney, 2007).

Asimismo, distintos estudios señalan que las habilidades sociales son un medio de protección y promoción de la salud ya que favorecen la adaptación, la aceptación de los otros y el bienestar del individuo (Crespo Rica, 2006; Lacunza y Contini, 2011; Prieto Ursua, 2000), incidiendo también en la adopción de roles, en la autorregulación del comportamiento y en el rendimiento académico, entre otras (Gil, León y Jarana, 1995; Kennedy, 1992; Monjas, 2002; Ovejero, 1998).

Las habilidades sociales comprenden habitualmente una serie de clases de respuestas, tales como iniciar y mantener conversaciones, hacer y rechazar peticiones, expresar opiniones personales, manifestar amor, agrado, afecto y sentimientos negativos, las cuales se dan en un contexto determinado, como el hogar, un lugar público, etc. (Caballo, 1995).

Monjas (2002) y Lacunza (2010) mencionan que la conformación de las habilidades sociales está vinculada a los grupos primarios y a las figuras de apego durante la infancia, porque la familia es el contexto principal en donde crece y se desenvuelve el niño, siendo la que en primera instancia, proporciona las oportunidades sociales para incorporarse a otros grupos. En conjunto, también es

necesario que las capacidades cognoscitivas se vayan desarrollando, pues esto posibilita que el niño pueda comprender y experimentar de mejor manera las situaciones sociales.

3.1.1. Deficiencias de las habilidades sociales

Se ha reportado que los niños que carecen de habilidades sociales experimentan más rechazo por parte de sus compañeros, tienen problemas para interactuar con sus profesores, familias y tienen dificultades emocionales (Coie y Dodge, 1988; Dodge, 1983; Michelson, Sugai, Wood y Kazdin, 1987; Parker y Asher, 1987; Vosk, Forehand, Parker y Rickard, 1982).

Se ha descrito que la manifestación de los déficits en las habilidades sociales de los niños tiene una doble direccionalidad, por un lado se presentan las conductas de tipo externalizante como la agresión y por otro lado muestran conductas de tipo internalizante como el retraimiento social o la inhibición conductual (Ison y Rodríguez, 1997; Michelson et al., 1987; Vargas, 2008).

De acuerdo a lo anterior, los niños con déficits sociales que manifiestan conductas de tipo externalizante, son descritos como niños típicamente agresivos, dominantes, no cooperativos y que fracasan al intentar demostrar las habilidades necesarias para llevar a cabo interacciones efectivas (Michelson et al., 1987). Los niños que manifiestan conductas de tipo internalizante son vistos como niños retraídos, aislados, tímidos, pasivos y también mantienen los déficits de las habilidades sociales en la vida adulta (Michelson et al., 1987).

3.2. DESARROLLO SOCIAL EN NIÑOS

Gessell (1987) propone que entre los 6 y los 8 años de edad se da un proceso de transición en el cual el niño va formando su carácter a partir de la interacción con su entorno social.

En concordancia con lo antes mencionado, Parker y Asher (1987) refieren que es en la niñez media cuando las relaciones con los compañeros cobran más importancia y ejercen mayor influencia en el desarrollo social y de la personalidad. En el grupo de compañeros, los niños pueden encontrar seguridad emocional, normas para su comportamiento, instrucción en la cognición, habilidades motoras y sociales y una compañía estimulante.

Por su parte, Piaget (1976) identifica un período de desarrollo cognoscitivo llamado “operaciones concretas” entre los 7 y los 12 años de edad, quien lo describe como un período en dónde el niño es capaz, entre otras cosas, de considerar otros puntos de vista, disminuye su egocentrismo, volviéndose

más sociocéntrico (Duek, 2010), pues se enfrenta a la posibilidad de compartir sus cosas y experiencias con los demás a través del juego reglado y social (Griffa y Moreno, 1999).

3.3. NEUROPSICOLOGÍA Y HABILIDADES SOCIALES

Harris (2003) menciona que los factores que desencadenan importantes problemas sociales son las alteraciones en el área cognoscitiva o conductual, el medio ambiente desfavorable, el peligro de la integridad del cerebro y una personalidad o temperamento desorganizado. En la neurociencia social se dice que estas habilidades están mediadas por una red neuronal integrada del cerebro y no solamente por una región específica (Rosema et al., 2012), entre ellas encontramos la corteza prefrontal, la unión temporoparietal, la ínsula y la amígdala (Adolphs, 2001), así como sus vías de conexión (ver figura 1). Se ha reportado que si un niño tiene una lesión en dichas zonas tendrá déficits sociales (Yeates, Douglas, Taylor y Pennington, 2010).

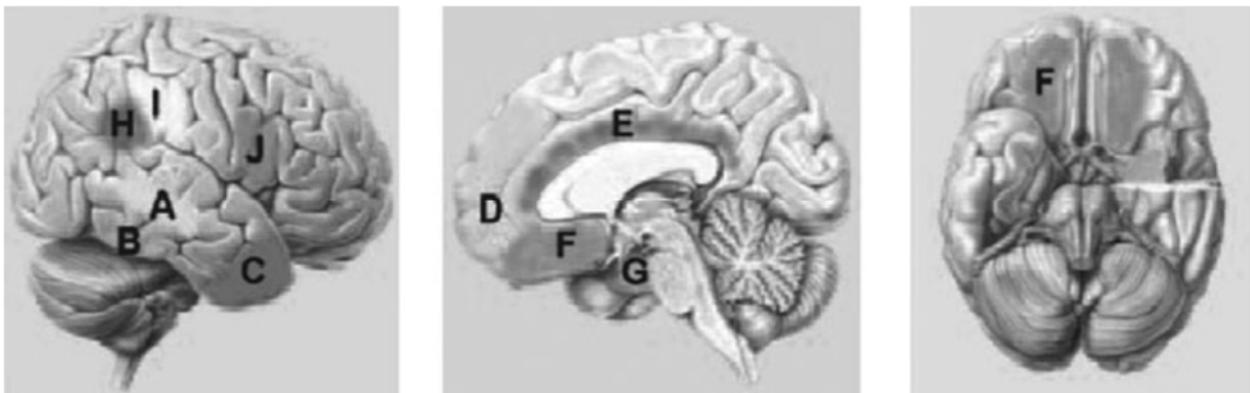


Figura 1. Las regiones cerebrales incluidas en esta red social son: (A) los surcos temporales superiores, (B) el giro fusiforme, (C) el polo temporal, (D) la corteza prefrontal medial y el polo frontal, (E) la corteza del cíngulo, (F) la corteza orbitofrontal, (G) la amígdala, (H) la unión temporoparietal, (I) la corteza parietal inferior, (J) la corteza frontal inferior y la ínsula (no mostrada). Tomado de Rosema et al., 2012.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIALES

Los niños con dificultades en el funcionamiento social y del comportamiento están en riesgo de tener una serie de resultados negativos en el entorno escolar (Caspi, Henry, McGee, Moffitt y Silva, 1995; Caspi y Moffitt, 1995; Coie y Dodge, 1998; Parker y Asher, 1987), si estos problemas sociales no reciben una valoración adecuada, pueden persistir en el tiempo y tener implicaciones en la vida diaria (Arroyos-Jurado et al., 2000).

Las escalas generalmente usadas para evaluar el funcionamiento social son aquellas que deben ser respondidas por los padres, los maestros y los niños (autoinforme). Las primeras dos proporcionan información sobre el comportamiento social del niño, además de que permiten comparar su conducta

con un grupo de referencia de la misma edad. El autoinforme por su parte, permite conocer la percepción subjetiva del niño sobre su comportamiento y sus relaciones sociales (Elliott y Busse, 1991; Foster, Inderbitzen y Nangle, 1993; Merrell y Gimpel, 1998; Sheridan y Walker, 1999). La observación directa del comportamiento es otro método de evaluación de las habilidades sociales (Elliott y Busse, 1991, Foster et al., 1993; Merrell y Gimpel, 1998; Sheridan y Walker, 1999) que permite registrar la conducta durante un período de tiempo determinado (Warnes, Sheridan, Geske y Warnes, 2005).

Entre las Escalas más utilizadas se encuentran la Vineland Adaptive Behavior Scale (Sparrow, Balla y Cicchetti, 1984) y la Child Behavior Checklist (Achenbach, 1991), las cuales evalúan aspectos sociales, emocionales y de adaptación del niño. Recientemente uno de los instrumentos que ha adquirido un especial interés por su fiabilidad y validez en la evaluación de la conducta social, los trastornos emocionales y diversos problemas de conducta a través de varias escalas (Garaigordobil y Amigo, 2010), es el Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC, por sus siglas en inglés: Behavioral Assessment System for Children) (Reynolds y Kamphaus, 1992). A pesar de que existen diversas escalas para evaluar la conducta social, hay pocos estudios que evalúan estas habilidades en los niños con TCE (Glang, Todis, Cooley, Wells y Voss, 1997).

3.5. CAMBIOS SOCIALES POSTERIORES AL TCE

Entre las secuelas sociales del traumatismo craneoencefálico (TCE) en niños están la reducción o deficiencia en el desarrollo de las habilidades sociales a corto y/o largo plazo (Yeates et al., 2007), la apatía, irritabilidad y desinhibición (Arroyos-Jurado et al., 2000) y el aumento de la ira, la agresividad y la impulsividad (Dykeman, 2003). Lo anterior ocasiona que los niños con TCE presenten dificultades en diversos ámbitos de la interacción social como la coordinación en las actividades de juego y el desarrollo de amistades más íntimas (Bohnert, Parker y Warschausky, 1997; Klonoff, Clark y Klonoff, 1993). La magnitud de tales secuelas se ha relacionado con algunas variables predictoras como el sitio de la lesión y severidad de la lesión, la edad, el nivel socioeconómico y el ambiente familiar.

En relación a la primera variable, se ha vinculado la mayor prevalencia de los déficits sociales con la presencia de daño en las regiones anteriores del cerebro, pues diversos autores señalan que los niños con TCE que tienen lesión en el lóbulo frontal, específicamente en las regiones prefrontales, son más propensos a problemas en el discurso social (Dennis, Guger, Roncadin, Barnes y Schachar, 2001), en la resolución de problemas sociales (Hanten et al., 2008) y muestran una reducción de la autorregulación

del comportamiento, lo que contribuye al fracaso y frustración escolar (Ylvisaker, Turkstra y Coelho, 2005).

Por su parte, Flores y Ostrosky-Solís (2008) mencionan que el daño frontal perinatal y en la infancia temprana, particularmente el daño en la corteza orbitofrontal y en la corteza frontomedial, produce una alteración denominada discapacidad de aprendizaje social y conductual propuesta años atrás por Price, Daffner, Stowe y Mesulam (1990). Esta alteración se caracteriza por conductas antisociales que se presentan a partir de la adolescencia y que van desde el robo, violencia y adicción a las drogas.

Diversas investigaciones sugieren que entre mayor sea la severidad del TCE en los niños, mayores serán las alteraciones sociales, comparados con los niños con lesiones no relacionadas con el cerebro (Andrews, Rose y Johnson, 1998; Bohnert et al., 1997; Dennis et al., 2001; Max et al., 1998; Papero, Prigatano, Snyder y Johnson, 1993). En apoyo a la importancia que tiene la severidad, algunos estudios demuestran que las secuelas son más graves y persistentes a largo plazo en niños que han sufrido un TCE severo (Anderson, Godfrey, Rosenfeld y Catroppa, 2012) y no así en los niños que sufren un TCE leve, ya que éste se ha asociado con la presencia de escasas consecuencias neuroconductuales a largo plazo (Hessen, Nestvold y Anderson, 2007; McKinlay et al, 2002; Satz, 2002).

Al respecto, en un estudio de revisión realizado por Rosema et al. (2012) sobre los efectos del TCE en el funcionamiento social, observaron que las investigaciones reportaban que los niños con TCE severo y moderado mostraban un riesgo elevado de problemas sociales, en particular en los ámbitos de la interacción social (pocas amistades íntimas) y la cognición social (comunicación, solución de problemas sociales y reconocimiento de emociones).

Ganesalingam, Sanson, Anderson y Yeates (2006) examinaron los efectos del TCE en la autorregulación, el funcionamiento social y conductual. Ellos incluyeron a un grupo de niños de entre 6 y 11 años de edad con TCE moderado o severo comparados con un grupo control sano. Los niños fueron evaluados de 2 a 5 años después del TCE. Los resultados indicaron que los padres y maestros de los niños con TCE reportaban mayores problemas de comportamiento (conductas extrovertidas como rabieta, desafíos, inquietud, etc.) y peor funcionamiento social (pobres habilidades sociales: dificultades para iniciar amistades con sus compañeros, dar cumplidos, pedir ayuda, ayudar a otros, etc.) que los padres y maestros de los niños del grupo control. También encontraron que los niños con TCE tenían una pobre autorregulación cognoscitiva, conductual y emocional en comparación con los niños sin lesiones. Los investigadores no encontraron diferencias significativas entre el grupo con TCE moderado y el grupo con TCE severo en las medias de autorregulación, funcionamiento social y conductual. Cabe mencionar que

entre las limitaciones de este estudio se encuentran el funcionamiento premórbido, el cual no fue evaluado y la inclusión de un grupo control sano, los cuales no pasaron por las mismas condiciones que el grupo con TCE (haber experimentado una hospitalización previa y el estrés que conlleva).

De la misma forma, Andrews, Rose y Johnson (1998) evaluaron a niños con TCE leve, moderado o severo comparados con un grupo control sano (niños sin TCE). El intervalo de tiempo entre el accidente y la evaluación fueron similares entre los grupos de severidad del TCE (1.4 años para el grupo leve, 1.4 años para el grupo moderado y 1.5 años para el grupo severo). Estos autores encontraron que los niños con TCE tenían niveles significativamente más bajos de autoestima, conducta adaptativa y mayores niveles de soledad, comportamiento agresivo/antisocial y comportamiento desadaptado que los niños del grupo de comparación. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre los tres grupos de severidad del TCE (leve, moderado y severo) en el funcionamiento social o de comportamiento, lo que indica que la severidad es un predictor limitado, pues no explica todos los efectos manifestados a nivel social.

Al respecto, Yeates et al., (2004) realizaron un estudio en niños de entre 6 y 12 años de edad con TCE moderado y severo comparado con niños con lesiones ortopédicas sin TCE. Ellos evaluaron a los niños y su situación familiar retrospectivamente poco después de la lesión a los 6 y 12 meses y a los 4 años después de la lesión, encontrando peores resultados en habilidades sociales en los niños con TCE moderado y severo, los cuales aumentaban por el ambiente familiar, particularmente en aquellos niños con un bajo nivel socioeconómico y con pobre funcionamiento de la familia. Respecto al seguimiento de la evolución, los resultados no indicaron una recuperación en el funcionamiento social y en algunos casos reflejaron un empeoramiento de los resultados.

Taylor et al. (2002) mencionan que los niños que se encuentran en entornos socialmente desfavorecidos pueden presentar más problemas de conducta y académicos que los niños de entornos más favorecidos. Por ejemplo, en el ámbito educativo, los déficits en estas áreas pueden causar que los niños que tienen un TCE no tengan una interacción positiva con los compañeros y maestros, dificultades en el control de la ira y la aceptación de la responsabilidad por sus acciones, entre otros (Jantz y Coulter, 2007). A su vez, Rivara et al. (1993) mencionan que un buen apoyo social y la cohesión familiar son predictores importantes del buen funcionamiento adaptativo, la competencia social y el funcionamiento global después de un año del TCE.

Con base en las propuestas anteriores, se considera que las manifestaciones de los déficits también dependen de la edad y la maduración del niño en el momento del TCE (Noggle y Pierson, 2010).

Se dice que la persistencia de los trastornos de conducta y los déficits sociales después del TCE tienden a ser más frecuentes y graves en los niños que padecen esta condición a una edad más temprana (Anderson y Moore 1995; Levin et al., 1993; Michaud, Rivara, Grady y Reay, 1992; Taylor y Alden, 1997; Woodward et al., 1999). Por ejemplo, algunas investigaciones afirman que los menores de 4 años tienen el peor pronóstico, mientras que para los niños de 5-10 años de edad su pronóstico es mejor que en los adolescentes y adultos, esto quizá porque el cerebro del niño es menos especializado que el de un adulto (Klonoff et al., 1993). Kochanek (2006) menciona que pareciera existir una especie de “ventana temporal” durante la cual las posibilidades de neuroplasticidad son máximas. Una explicación de ello, es que cuando un niño sufre una lesión en el cerebro, las células cerebrales dañadas no pueden regenerarse y repararse a sí mismas, sin embargo, se pueden formar nuevas conexiones neuronales entre las áreas intactas del cerebro, lo que permite que éstas nuevas conexiones se encarguen de las funciones de las células cerebrales dañadas (Mayfield y Homack, 2005).

También se ha encontrado que las consecuencias del daño cerebral pueden no observarse de manera inmediata, por ejemplo en sujetos que sufren lesiones del lóbulo frontal en la etapa infantil se ha encontrado que pueden no presentar síntomas de manera temprana, pero su situación puede cambiar en el transcurso de la maduración. Los déficits relacionados a la lesión pueden incluso surgir después de los 20 años de edad (Eslinger, Grattan, Damasio y Damasio, 1992; Mateer y Williams, 1991).

En conclusión, las habilidades sociales son conductas esenciales en la vida de un individuo pues no sólo le permiten relacionarse con los demás, también favorecen su bienestar emocional e inciden en su calidad de vida. Se ha reportado que cuando existe algún factor que obstaculiza el desarrollo de estas habilidades se puede propiciar la existencia de dificultades en el comportamiento social, lo cual puede suceder en el caso del TCE, impactando no solo a nivel cognoscitivo, sino también a nivel social. Entre las secuelas sociales del TCE infantil se encuentran las dificultades en la conformación o reducción de las habilidades sociales, la agresividad y los problemas de conducta, entre otras. A pesar de que diversos estudios han abordado la severidad, el nivel socioeconómico y el entorno familiar como predictores importantes del funcionamiento social después de un TCE, es necesario prestar más atención tanto a los factores premórbidos asociados a este proceso, como a la edad de ocurrencia, pues los efectos podrían estar determinados por el período de desarrollo en el que se encuentre el niño; por ejemplo, se piensa que los déficits en los niños más pequeños están más encaminados a afectar la conformación de las habilidades sociales a diferencia de los niños más grandes, en donde los déficits están más relacionados a la disminución de estas habilidades y al incremento de problemas de tipo externalizante.

CAPÍTULO 4

MÉTODO

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, la demanda de atención médica pediátrica está vinculada con lesiones que comprometen el funcionamiento cerebral, provocando que los niños padezcan secuelas de tipo cognoscitivo y/o sociales, que impactan en su vida familiar, académica y social.

A su vez, atender este tipo de secuelas implica que diferentes profesionales de la salud (médicos, neurólogos y psicólogos), profesores y familiares se vean involucrados en la atención inmediata y a largo plazo del paciente, lo cual repercute en el ámbito socioeconómico y socioafectivo de todos ellos.

Por lo anterior, en esta investigación se quiso estudiar cuáles son los efectos del traumatismo craneoencefálico (TCE) infantil en la memoria, específicamente en la memoria verbal-auditiva y en la memoria visual, así como en las habilidades sociales, comparado con un traumatismo que no comprometiera el funcionamiento cerebral, como es el traumatismo músculo-esquelético (TME).

4.2. JUSTIFICACIÓN

El TCE es una de las principales causas de muerte en la población pediátrica y responsable de diversas secuelas físicas, psiquiátricas, cognoscitivas y sociales que afectan de manera importante el funcionamiento del niño en sus entornos familiar y escolar. Entre las principales secuelas cognoscitivas se encuentran los déficits de memoria, atención y funciones ejecutivas, mientras que las principales dificultades sociales reportadas son la reducción de las habilidades, la resolución de problemas, así como una disminución del interés y de la participación. Se ha observado que las secuelas sociales y cognoscitivas están relacionadas con la gravedad del traumatismo, siendo más pronunciadas las que ocurren tras un TCE severo y moderado que un TCE leve.

A pesar del impacto que conlleva el TCE en los niños, se han realizado pocos estudios que abordan de manera conjunta los efectos en los procesos sociales y cognoscitivos, siendo ambos aspectos importantes en la vida diaria del niño.

Debido a que los déficits de memoria y las secuelas sociales que sufren los niños con TCE pueden ser permanentes, es indispensable conocer sus características cuando éste ocurre en los niños de entre 6 a 8 años de edad, etapa en donde el desarrollo mental se ve marcado por el inicio de la escolaridad

propriadamente dicha, es decir, el niño se encuentra preparado para el aprendizaje formal, además de ser un momento en que el establecimiento de las relaciones sociales y las actividades individuales se vuelven más importantes (Piaget, 1976). Asimismo, se ha encontrado que éste es uno de los períodos en los que se da el desarrollo cortical, el engrosamiento y la formación de conexiones, el cual al verse interrumpido podría producir secuelas más focales y específicas (por ejemplo déficits de memoria), a diferencia de edades más tempranas en donde las secuelas son más globales.

También es importante hacer un seguimiento de la evolución del trastorno que permita entender cómo las secuelas se van manifestando conforme pasa el tiempo, pues como se sabe, muchas veces los efectos del TCE no se manifiestan de manera inmediata.

Estos datos permitirán tener un avance sobre el conocimiento de las secuelas que pueden estar impactando en mayor medida en el funcionamiento del niño, no sólo en los ámbitos familiar y escolar, también en el aspecto social. A su vez, esto permitirá que el personal encargado del niño, elabore programas de intervención que ayuden a estimular las capacidades disminuidas del paciente, promoviendo una mayor autonomía y un mejor desempeño en las actividades de la vida diaria y así favorecer un desarrollo óptimo.

4.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Existen déficits en la memoria verbal-auditiva, en la memoria visual y en las habilidades sociales posterior al TCE en niños de 6 a 8 años de edad?

¿El tiempo de evolución del TCE influye en la manifestación de los déficits de la memoria verbal-auditiva, de la memoria visual y de las habilidades sociales?

4.4. OBJETIVO GENERAL

Identificar si existen secuelas en la memoria verbal-auditiva, en la memoria visual y en las habilidades sociales en niños de 6 a 8 años de edad con TCE y analizar los efectos del tiempo de evolución de las mismas.

4.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comparar el desempeño en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual en un grupo de niños con TCE con un grupo de niños con TME.

2. Analizar el efecto del tiempo de evolución en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual en un grupo de niños con TCE, comparado con un grupo de niños con TME.

3. Comparar las habilidades sociales de un grupo de niños con TCE con un grupo de niños con TME.

4. Analizar el efecto del tiempo de evolución en las habilidades sociales de un grupo de niños con TCE, comparado con un grupo de niños con TME.

4.5. HIPÓTESIS

H1: Los pacientes con TCE presentarán alteraciones en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual reflejadas en la primera evaluación en contraste con el grupo de niños con TME.

H0: Los pacientes con TCE no presentarán alteraciones en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual reflejadas en la primera evaluación en contraste con el grupo de niños con TME.

H2: Los pacientes con TCE tendrán una recuperación en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual durante el tiempo de evolución reflejada en la segunda evaluación.

H0: Los pacientes con TCE no tendrán una recuperación en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual durante el tiempo de evolución reflejada en la segunda evaluación.

H3: Los pacientes con TCE tendrán el mismo desarrollo de las habilidades sociales que el grupo de niños con TME en la primera evaluación.

H0: Los pacientes con TCE no tendrán el mismo desarrollo de las habilidades sociales que el grupo de niños con TME en la primera evaluación.

H4: Los pacientes con TCE manifestarán secuelas en las habilidades sociales en la segunda evaluación en comparación con el grupo de niños con TME.

H0: Los pacientes con TCE no manifestarán secuelas en las habilidades sociales en la segunda evaluación en comparación con el grupo de niños con TME.

4.6. VARIABLES

4.6.1. Variables independientes

Traumatismo craneoencefálico

Definición Conceptual: Se define al TCE como una lesión directa de las estructuras craneales, encefálicas y/o meníngeas como consecuencia del efecto mecánico que provoca un agente físico externo y que puede originar un deterioro funcional del contenido craneal (OMS, 1995).

Definición Operacional: Dato obtenido del expediente clínico del paciente, en el cual se indica el tipo de TCE que sufrió éste.

Traumatismo músculo-esquelético

Definición Conceptual: Interrupción de la continuidad ósea y/o cartilaginosa (OMS, 2004).

Definición Operacional: Dato obtenido del expediente clínico del paciente, en el cual se indica la clasificación de la lesión otorgada por el médico ortopedista.

4.6.2. Variables dependientes

Memoria verbal-auditiva

Definición Conceptual: Tipo de memoria que permite registrar o codificar la información que es presentada por vía oral (por ejemplo, sílabas, palabras, frases, historias, etc.), almacenarla y recuperarla posteriormente (Bellis, 2003; Roeser y Downs, 2004; Stredler-Brown y Johnson, 2004).

Definición Operacional: Puntuaciones obtenidas en las tareas de memoria verbal auditiva (codificación y recuperación) de la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) de Matute et al. (2007).

Memoria visual

Definición Conceptual: Tipo de memoria que permite codificar, almacenar y recuperar la información que proviene del sistema visual (objetos, lugares, personas, etc.) (Loggie, 1995).

Definición Operacional: Puntuaciones obtenidas en las tareas de memoria visual (codificación y recuperación) de la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) de Matute et al. (2007).

En el presente estudio se contemplaron tres indicadores relacionados a la memoria verbal-auditiva y a la memoria visual: codificación o registro, almacenamiento y recuperación, considerando a Tellez (2002) para su definición, a saber:

Codificación o registro: Estrategias cognoscitivas que se utilizan para procesar la información que llega al cerebro, éstas pueden implicar el análisis, la síntesis, la categorización, la relación con la información previa, entre otras.

Almacenamiento: Retención o conservación de la información durante un período de tiempo más o menos prolongado en los diferentes sistemas de memoria.

Recuperación: Es la forma en que se accede a la información almacenada en la memoria.

Habilidades Sociales

Definición conceptual: Conductas adquiridas a través del aprendizaje que permiten al individuo desenvolverse en el contexto interpersonal (Caballo, 2005).

Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la escala de habilidades sociales en los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta en Niños y Adolescentes (BASC) (Reynolds y Kamphaus, 1992; González, Fernández, Pérez y Santamaría, 2004).

Asimismo, para el estudio de las habilidades sociales se consideraron tres indicadores: agresividad, problemas de conducta y retraimiento.

Agresividad

Definición conceptual: Tendencia a actuar de forma hostil (sea verbal o físicamente) que amenaza a otros (González, et al., 2004).

Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la escala de agresividad de los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta en Niños y Adolescentes (BASC) (Reynolds y Kamphaus, 1992; González et al., 2004).

Problemas de conducta

Definición conceptual: Tendencia a un comportamiento antisocial, rompiendo reglas, llegando incluso a la destrucción de propiedad privada (González et al., 2004).

Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la escala de problemas de conducta de los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta en Niños y Adolescentes (BASC) (Reynolds y Kamphaus, 1992; González et al., 2004).

Retraimiento: Tendencia a eludir a otros y evitar el contacto social (González et al., 2004).

Definición operacional: Puntuaciones obtenidas en la escala de retraimiento de los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta en Niños y Adolescentes (BASC) (Reynolds y Kamphaus, 1992; González et al., 2004).

4.7. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Se realizó una investigación no experimental porque “resultó imposible manipular las variables o asignar aleatoriamente los sujetos o las condiciones” (Kerlinger, 1979) del estudio.

El diseño fue longitudinal porque se pretendió identificar los efectos del TCE en niños de 6 a 8 años de edad en la memoria verbal-auditiva, en la memoria visual y en las habilidades sociales en dos períodos específicos: una primera evaluación en los primeros 7 días después del TCE y un seguimiento de evolución entre los 3 y 5 meses después del TCE. El primer período correspondió a la estancia de los pacientes en el hospital, la cual generalmente es muy corta, por lo que se requiere que la evaluación se realice antes de su egreso y el segundo período correspondió al seguimiento de evolución, el cual se realizó porque la mayoría de los estudios se enfocan en la etapa crónica del TCE infantil, siendo escasos los estudios que llevan a cabo un seguimiento de los efectos del mismo, por lo que resulta relevante conocer que ocurre durante esa etapa, asimismo, esto permite que el paciente tenga una atención temprana de los déficits que pudiera estar padeciendo.

Asimismo, los datos se recolectaron “tomando varias medidas de la variable respuesta para los distintos individuos, que puede ser una sola o más de una a lo largo del tiempo para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (Arnau, 1997).

4.8. INSTRUMENTOS

Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Matute et al., 2007).

La ENI es la primera batería desarrollada y estandarizada en población infantil latinoamericana. Las normas fueron obtenidas en una muestra de 788 niños de 5 a 16 años de edad de escuelas públicas y privadas seleccionados al azar en Colombia (248 niños) y en México (540 niños). La ejecución de los participantes se ubica de acuerdo a los rangos percentiles (>75 por arriba del promedio, 26-75 promedio, 11-25 promedio bajo, 3-10 bajo, ≤ 2 extremadamente bajo). Este instrumento evalúa 12 procesos neuropsicológicos, sin embargo, para fines de esta investigación sólo se tomaron en cuenta las pruebas de memoria verbal-auditiva (lista de palabras y recuerdo de una historia) y memoria visual (lista de figuras) en codificación y recuperación diferida de la información. Los coeficientes de confiabilidad de la

codificación y evocación diferida para ambas pruebas oscilan entre 0.451 y 0.812, cuyos datos se pueden consultar en el cuadro 3.

Cuadro 3. Datos de los coeficientes de confiabilidad de las pruebas de memoria verbal-auditiva y memoria visual (codificación y recuperación) de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Matute et al., 2007).

Dominios	Subdominios	Pruebas	Coefficiente de confiabilidad
Memoria (codificación)	Verbal-auditiva	Lista de palabras	0.643
		Recuerdo de una historia	0.681
	Visual	Lista de figuras	0.812
Memoria (recuperación diferida)	Estímulos auditivos	Recuperación espontánea de la lista de palabras	0.597
		Recuperación por claves	0.683
		Reconocimiento verbal auditivo	0.630
		Recuperación de una historia	0.451
	Estímulos visuales	Recuperación espontánea de la lista de figuras	0.660
		Recuperación por claves	0.510
		Reconocimiento visual	0.608

Pruebas de memoria verbal-auditiva (codificación y evocación diferida)

Lista de palabras: Se presenta una lista de 9 palabras en cuatro ensayos consecutivos. Las palabras pertenecen a tres categorías semánticas: animales, frutas y partes del cuerpo. La puntuación total se refiere al número de palabras recordadas en los cuatro ensayos. La puntuación máxima es de 36.

Recuerdo de una historia: Se administra la lectura de una historia que contiene 15 ideas y se obtiene su recuerdo inmediato. El número de ideas recordadas por el niño establece la puntuación en esta prueba. La puntuación máxima es 15.

Recuperación espontánea de la lista de palabras: Se pide el recuerdo libre de las palabras después de 30 minutos de su presentación. La puntuación máxima es 9.

Recuperación por claves: Se le indica al niño las categorías (frutas, animales y partes del cuerpo) y se le pide que de ellas diga las palabras que recuerde. La puntuación máxima es 9.

Reconocimiento verbal auditivo: Se menciona una lista de 18 palabras para que el niño reconozca las palabras presentadas durante la codificación. La puntuación máxima es 18.

Recuperación de una historia: Recuerdo libre de la historia después de 30 minutos de su presentación. La puntuación máxima es 15.

Pruebas de memoria visual (codificación y evocación diferida)

Lista de figuras: Se presentan 9 figuras geométricas durante cuatro ensayos consecutivos. Inmediatamente después de la realización de cada ensayo, se le pide al niño que dibuje las figuras que recuerde. La puntuación total en cada ensayo es el número de figuras recordadas y la puntuación total máxima de los cuatro ensayos es 36.

Recuperación espontánea de la lista de figuras: Transcurridos 30 minutos después de la presentación de la lista de figuras geométricas, se le pide al niño que dibuje las figuras que recuerde. Se asigna 1 punto por cada figura evocada correctamente, siendo la puntuación total máxima 9.

Recuperación por claves: Se nombran las tres categorías a las que pertenecen las figuras geométricas presentadas en un inicio (cuadrados, triángulos y círculos) y se le pide al niño que dibuje las figuras correspondientes a la categoría nombrada. Se asigna un punto por cada figura dibujada correctamente en la categoría correspondiente. La puntuación máxima es 9.

Reconocimiento visual: Se presentan 18 figuras de una en una y se le pide al niño que reconozca las figuras presentadas durante la codificación. Se obtiene un punto por cada figura identificada correctamente como presente o ausente en la lista original de las figuras. La puntuación máxima es 18.

Además de las calificaciones mencionadas, la lista de palabras y la lista de figuras tienen un apartado de análisis cualitativo, en donde se consideran la agrupación semántica, la organización serial, el número de intrusiones y perseveraciones, el tipo de curva de aprendizaje (plana, ascendente, fluctuante y descendente), así como los efectos de primacía y recencia.

Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC)

El título original en inglés de la BASC es Behavioral Assessment System for Children. Permite medir aspectos del comportamiento y de la personalidad, incluyendo dimensiones desadaptativas (escalas clínicas): agresividad, hiperactividad, problemas de conducta, problemas de atención, problemas de aprendizaje, atipicidad, depresión, ansiedad, retraimiento y somatización; así como dimensiones adaptativas: adaptabilidad, habilidades sociales, liderazgo y habilidades para el estudio. Se puede realizar utilizando distintas fuentes de información (padres, maestros y el propio sujeto) y distintas técnicas (cuestionarios, historia estructurada del desarrollo y observación).

La BASC fue desarrollada por Reynolds y Kamphaus (1992) en Estados Unidos, sin embargo, González et al., 2004 llevaron a cabo la adaptación española. Cabe destacar que al ser una escala diseñada en otro ambiente cultural y por traducirse y aplicarse en otro país, la comprensión de los reactivos podría verse

comprometida. Por lo anterior, se consideró pertinente realizar una nueva adaptación al contexto mexicano de los cuestionarios utilizados, esto con el fin de recoger nuevos datos normativos en la misma población a la que pertenecen los pacientes evaluados. Para fines de la presente investigación, se seleccionaron dos de los instrumentos que conforman la BASC: el cuestionario para padres (P2) y el cuestionario para maestros (T2), los cuáles, cómo se mencionó anteriormente fueron adaptados antes de ser aplicados a la población de interés. Enseguida se presentan los dos componentes de la BASC empleados en esta investigación.

Cuestionario de valoración para padres (P2)	Cuestionario de valoración para maestros (T2)
<ul style="list-style-type: none"> • Niños y niñas de entre 6 a 12 años. • Formado por 134 enunciados con cuatro alternativas de respuesta (desde nunca hasta casi siempre). • Conductas adaptativas y problemáticas (familiar y comunitario). • <i>Escalas clínicas:</i> agresividad, hiperactividad, problemas de conducta, problemas de atención, atipicidad, depresión, ansiedad, retraimiento y somatización. • <i>Escalas adaptativas:</i> adaptabilidad, habilidades sociales y liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Niños y niñas de entre 6 a 12 años. • Formado por 149 enunciados con cuatro alternativas de respuesta (desde nunca hasta casi siempre). • Conductas adaptativas y problemáticas (escolar). • <i>Escalas clínicas:</i> agresividad, hiperactividad, problemas de conducta, problemas de atención, atipicidad, depresión, ansiedad, retraimiento, somatización y problemas de aprendizaje. • <i>Escalas adaptativas:</i> adaptabilidad, habilidades sociales, liderazgo y habilidades para el estudio.

Procedimiento para la adaptación mexicana de la BASC (P2 y T2) de la versión española

1. Se aplicaron los cuestionarios (P2 y T2) de la versión española a una muestra de personas de distintas edades con el fin de conocer el grado de comprensión de los reactivos.
2. Se entregaron los cuestionarios (P2 y T2) de la versión española a una muestra de psicólogos de la Facultad de Psicología de la UNAM, para que en base a su conocimiento, informaran en que reactivos era conveniente hacer modificaciones para una mejor comprensión.
3. Una vez obtenidos los datos anteriores, se contrastaron los resultados y se eligieron los reactivos a modificar. El cuadro 4 muestra ejemplos de reactivos modificados en el cuestionario para padres (P2) y el cuestionario para maestros (T2).

Cuadro 4. Ejemplos de reactivos modificados en los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) del Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC).

Reactivos a modificar		Cambios realizados
P2	25. Coge rabieta	25. Hace berrinche
T2	77. Hace novillos	77. Se va de pinta

- Se estableció contacto con el director de una escuela pública de educación primaria de la Ciudad de México ubicada en la Delegación Benito Juárez con el fin de aplicar los cuestionarios P2 y T2 con la nueva adaptación. Se planteó el objetivo de la aplicación y se les comunicó que una vez finalizado el proceso, recibirían un reporte por cada niño de los resultados encontrados y un programa de habilidades sociales. Se entregó una carta de consentimiento informado al director, a las maestras de los grupos de 1°, 2° y 3er grado y a los padres de los niños. Una vez aceptada su participación, se les proporcionó los cuestionarios para que los contestaran en el plazo que requirieran.
- Una vez obtenidos los cuestionarios, se prosiguió con el análisis estadístico, se obtuvieron los datos descriptivos de ambas pruebas y la consistencia interna por medio de la prueba alfa de Cronbach por cada cuestionario y cada escala. En esta investigación, sólo se muestran los coeficientes de confiabilidad de las escalas que miden las conductas sociales: habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento. Asimismo, para una comparación se muestran los coeficientes de confiabilidad que obtuvieron los autores con la adaptación española.

Resultados obtenidos

En el cuadro 5 se muestran las características de la muestra estudiada en la escuela primaria de la Ciudad de México (N= 76). La distribución por edad, escolaridad y sexo fue la siguiente: 28 niños de 6 años de edad, 39 niños de 7 años de edad y 9 niños de 8 años de edad, con una media de 6.75 años. Respecto a la escolaridad, 33 niños se encontraban cursando 1° de primaria, 41 niños 2° de primaria y 2 niños 3° de primaria. De la muestra, 46 niños eran hombres y 30 mujeres.

Cuadro 5. Características obtenidas de la muestra estudiada como resultado de la aplicación de los cuestionarios P2 y T2 adaptados al contexto mexicano.

Edad			Escolaridad				Sexo	
Media	Desv. Estan.		1°	2°	3°		Hombre	Mujer
6.75	.656		33	41	2		46	30
Total = 76 Niños								

Coefficiente de confiabilidad de los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2)

La consistencia interna total del cuestionario para padres (P2) con la prueba alfa de Cronbach (α) dio como resultado $\alpha = .870$ y la consistencia interna del cuestionario para maestros (T2) fue $\alpha = .804$.

La consistencia interna obtenida de la adaptación española de cada escala de los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2) fue la siguiente: habilidades sociales $\alpha = .84$ en P2 y $\alpha = .86$ en T2, agresividad $\alpha = .79$ en P2 y $\alpha = .93$ en T2, problemas de conducta $\alpha = .68$ en P2 y $\alpha = .65$ en T2, retraimiento $\alpha = .65$ para P2 y T2. Por otro lado, en la muestra mexicana ($n = 76$) la consistencia interna obtenida por cada escala fue: habilidades sociales $\alpha = .870$ en P2 y $\alpha = .955$ en T2, agresividad $\alpha = .871$ en P2 y $\alpha = .950$ en T2, problemas de conducta $\alpha = .817$ en P2 y $\alpha = .828$ en T2, retraimiento $\alpha = .240$ en P2 y $\alpha = .836$ en T2.

La nueva adaptación de las escalas de los dos cuestionarios mostró altos niveles de confiabilidad con excepción de la escala de retraimiento de P2, en la cual se observó una baja confiabilidad. Lo anterior no por la modificación de los reactivos, sino que había un reactivo que no estaba midiendo la conducta mencionada (reactivo "10. Empieza con facilidad conversaciones con personas que no conoce"), pues al eliminar dicho reactivo la confiabilidad se incrementó ($\alpha = .547$). Por los resultados obtenidos en la confiabilidad, se decidió aplicar los cuestionarios adaptados al contexto mexicano a la población de estudio. Los datos anteriores se encuentran en el cuadro 6, además se incluye el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach que resulta al eliminar el reactivo 10, el número de elementos corresponde al número de preguntas consideradas en el instrumento.

Cuadro 6. Coeficientes de confiabilidad alfa de Cronbach de cada escala de los cuestionarios P2 y T2 obtenidos con la adaptación mexicana.

	Escalas	Alfa de Cronbach	No. de elementos
Cuestionario para padres (P2)	Habilidades sociales	.870	14
	Agresividad	.871	13
	Problemas de conducta	.817	9
	Retraimiento	.240/.547	9 / 8*
Cuestionario para maestros (T2)	Habilidades sociales	.955	12
	Agresividad	.950	14
	Problemas de conducta	.828	8
	Retraimiento	.836	9

* La escala original de retraimiento contiene 9 elementos, sin embargo al eliminar el reactivo "10. Empieza con facilidad conversaciones con personas que no conoce", la confiabilidad se incrementó.

Descripción de las puntuaciones en los cuestionarios para padres (P2) y maestros (T2)

Como se mencionó anteriormente, la BASC está conformada por escalas clínicas y escalas adaptativas. Las puntuaciones altas en las escalas clínicas representan características negativas o no deseables, las cuales son: agresividad, problemas de conducta y retraimiento. Lo anterior indica que a mayor puntuación obtenida en estas escalas, mayores problemas de conducta, agresividad y mayor nivel de retraimiento tendrá el niño. Por otro lado, las puntuaciones altas en las escalas adaptativas representan características positivas y deseables. La escala adaptativa utilizada en esta investigación fue la de habilidades sociales, lo que indica que a mayor puntuación obtenida en esta escala, el niño cuenta con mayores habilidades sociales. Asimismo, las diferentes escalas ofrecen puntuaciones T (con una media de 50 y una desviación típica de 10), las cuales se obtienen a partir de la corrección de datos vía on-line y de acuerdo a los baremos de preferencia: edad y/o sexo. La interpretación de las puntuaciones T en las escalas se muestra en la siguiente tabla:

PUNTUACIÓN T	ESCALAS CLÍNICAS	ESCALAS ADAPTATIVAS
70 o más	Clinicamente significativo	Muy Alto
60-69	En Riesgo	Alto
41-59	Medio	Medio
31-40	Bajo	En Riesgo
30 o menos	Muy Bajo	Clinicamente significativo

-Historia clínica del desarrollo en niños y niñas. Se adaptó la historia estructurada del desarrollo del BASC, no sólo para obtener información relacionada con el desarrollo, el contexto familiar y escolar del niño, también se implementó un apartado específico sobre los datos relacionados con la lesión (TCE vs. TME).

4.9. PARTICIPANTES

Los participantes se contactaron a través de centros hospitalarios de la Ciudad de México y del Estado de México: el Hospital General Regional No. 2 "Villa Coapa" (I.M.S.S.) y el Hospital de Traumatología Lomas Verdes Naucalpan de Juárez (I.M.S.S). La participación fue voluntaria, se les explicó a los niños y a sus padres en qué consistía el estudio y se les entregó una carta de consentimiento informado para que la firmaran. Los criterios de selección para ambos grupos fueron los siguientes:

Criterios de inclusión generales

- Tener entre 6 y 8 años 11 meses de edad.
- Tener como lengua materna el español.

- Tener un desarrollo típico antes de la lesión, el cual se determinó por la información proporcionada en la historia clínica.
- Contar con vista y/o audición normal o corregida.
- Estar cursando la primaria.

Criterios de inclusión del grupo con TCE

Grupo TCE-Leve

- Puntuación en la Escala de Coma de Glasgow de 13 a 15.
- Pérdida de la conciencia < 1 minuto/5 minutos.
- Presencia de cefalea.
- Confusión.

Grupo TCE-Moderado

- Puntuación en la Escala de Coma de Glasgow de 9 a 12.
- Alteración o pérdida de conciencia de duración mayor a 10 minutos y menor de 1 hora.
- Confusión con una duración menor a 1 semana.
- Alteraciones neurológicas focales.
- Neuroimagen con alteraciones cerebrales (hematoma, edema, laceración, isquemia) que confirmen el daño.

Grupo TCE-Severo

- Puntuación en la Escala Coma de Glasgow igual o menor a 8.
- Presentar estado de coma.
- Pérdida de conciencia mayor a 1 hora.
- Periodos de confusión y amnesia postraumática mayor a 24 horas alrededor del accidente.
- Lesión craneal con fracturas, hematomas, contusiones, hemorragias, laceraciones, que confirmen el daño.

Criterios de inclusión del grupo con TME

- Tener una fractura ósea que no implique cráneo y cuello, ya sea completa (se separa completamente el hueso), incompleta (se rompe una parte pero no llega a separarse), expuesta (el hueso queda al descubierto) o cerrada (sin herida).

Criterios de exclusión generales

- Tener antecedentes importantes de problemas intrauterinos o perinatales.
- Tener antecedentes familiares de alguna enfermedad psiquiátrica incluyendo depresión.
- No tener enfermedades heredofamiliares de importancia.
- Tener o haber padecido cáncer, obesidad, diabetes o alguna enfermedad neurológica (tumores, encefalitis, meningitis, epilepsia) y/o autoinmune.
- Contar con antecedentes previos de TCE leve, moderado o severo.
- Tener antecedentes previos de TME que no implique cuello y cabeza.
- Tener algún problema mayor motor o del habla previo a la lesión y que le impida realizar las pruebas.
- Tener o haber tenido trastorno del aprendizaje mayor (lectura, escritura, cálculo, comprensión) previos a la lesión y/o haber repetido un grado escolar.
- Tener o haber tenido diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), trastorno conductual, trastorno oposicionista desafiante, trastorno de ansiedad, trastorno depresivo, psicosis, esquizofrenia, psicopatía.
- Estar en tratamiento psicoterapéutico por más de un mes.
- Ser negado el consentimiento del padre o tutor.

Criterios de eliminación generales

- Haber sufrido una lesión no accidental.
- Tener un impedimento para poder realizar las tareas.
- Por efectos de variables inmediatas (somnolencia y fatiga por medicamentos, entre otras).
- Negación a participar en las tareas que se indican.

4.9.1. Muestra

En la primera evaluación (T1) la muestra quedó conformada por 14 participantes, el grupo con TCE estuvo constituido por 7 niños de entre 6 y 8 años de edad que habían sufrido de un TCE leve, moderado o severo. El grupo de comparación estuvo conformado por 7 niños con TME, pareados por edad y sexo con el grupo de TCE. Se decidió que el grupo de comparación tuviera tales características porque al igual que el grupo con TCE, los niños habían pasado por un proceso de hospitalización y las circunstancias que esto conlleva, como los efectos emocionales, además de que existía una predisposición conductual al sufrir el accidente y los padres se encontraban en estrés debido a las condiciones de sus hijos, lo anterior

también en concordancia con un estudio llevado a cabo por Roman et al. (1998). La muestra quedó conformada por 3 hombres (42.9%) y 4 mujeres en cada grupo (57.1%). En el grupo con TCE la media de edad fue $7.43 \pm .787$ años, de la escolaridad primaria $2.29 \pm .756$ años y del tiempo transcurrido entre la lesión y la primera evaluación neuropsicológica 15.71 ± 33.31 días. En este último dato es importante señalar que hubo un caso de TCE severo al que se evaluó después de 91 días, debido el estado de coma que padeció.

En la segunda evaluación (T2), solamente participaron 10 niños de los 14 que habían colaborado en la primera evaluación. Los grupos estuvieron conformados por 5 niños pareados solamente por sexo, ya que no fue posible parearlos por edad. En los dos grupos, el porcentaje de hombres fue de 40% (2 hombres). La media de edad para el grupo con TCE fue $8.20 \pm .447$ años, con escolaridad primaria de 3.00 ± 1.00 años, el tiempo transcurrido entre el TCE y la segunda evaluación neuropsicológica fue $3.20 \pm .447$ meses. Las características generales de los grupos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra total evaluada de los grupos con TCE y con TME durante la primera y la segunda evaluación.

	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico	
	T1	T2	T1	T2
Muestra	7	5	7	5
Hombres	3	2	3	2
Mujeres	4	3	4	3
Edad M (DE)	7.43 (.787)	7.60 (.548)	7.43 (.787)	8.20 (.447)
Escolaridad M (DE)	2.29 (.488)	2.60 (.548)	2.29 (.756)	3.00 (1.00)
Evolución en días M (DE)	2.29 (2.138)	3.60 (.894)	15.71 (33.31)	3.20 (.447)

En la Tabla 2 se muestran las características de cada uno de los pacientes (TCE y TME) que conformaron la muestra (sexo, edad, escolaridad, lateralidad y tipo de lesión).

Tabla 2. Características de los grupos con TCE y TME. Se muestran las características generales de los 7 niños con TCE y TME: sexo (H=hombre, M=mujer), edad, escolaridad, lateralidad y severidad.

	Sexo	Edad	Escolaridad	Lateralidad	Severidad	Tipo de lesión
T C E	M	6	1° de primaria	Ambidiestro	Leve	Sin alteración en TAC
	F	7	2° de primaria	Diestro	Leve	Sin alteración en TAC
	F	7	2° de primaria	Diestro	Severo	Contusión hemorrágica del lóbulo temporal izquierdo y hematoma
	M	8	3° de primaria	Diestro	Leve	Fractura lineal en lóbulo temporal izquierdo con hemorragia subaracnoidea grado I
	M	8	3° de primaria	Diestro	Moderado	Fractura occipito-temporal izquierda, y contusión hemorrágica occipital
	F	8	3° de primaria	Diestro	Moderado	Otorragia izquierda/sin presencia de hematoma
	F	8	2° de primaria	Diestro	Severo	Fractura frontal derecha por objeto punzo cortante secundario, con hematoma epidural
T M E	M	6	2° de primaria	Diestro	-	Fractura supracondilea humeral
	F	7	2° de primaria	Zurda	-	Fractura supracondilea humeral
	F	7	2° de primaria	Diestra	-	Fractura supracondilea humeral
	M	8	2° de primaria	Diestro	-	Fractura supracondilea humeral
	M	8	3° de primaria	Diestro	-	Fractura supracondilea humeral
	F	8	3° de primaria	Diestra	-	Fractura distal de cubito
	F	8	2° de primaria	Diestra	-	Fractura radiocubital

4.10. PROCEDIMIENTO

Una vez que se identificó a los niños con diagnóstico de TCE leve, moderado o severo y al grupo con TME, se les explicó a ellos y sus padres en qué consistía la investigación, el número de evaluaciones requeridas y el tiempo aproximado de dicha evaluación. Asimismo, se les entregó a los padres una carta de consentimiento informado para que la leyeran y la firmaran si aceptaban participar en el estudio, así como una carta de consentimiento informado para que la entregaran al maestro del niño (con el propósito de que respondieran el cuestionario T2). Cabe mencionar que en las dos cartas de consentimiento informado se especificaba la finalidad de la investigación (ver anexo 1 y 2).

Se realizaron dos evaluaciones, la primera en los primeros 7 días de haber sufrido la lesión y la segunda entre los 3 y 5 meses después de la lesión. El procedimiento fue el mismo para ambas evaluaciones, con excepción de la aplicación de la historia clínica, la cual sólo se aplicó en la primera evaluación:

1. Se realizó la historia clínica a los padres y se les entregó los cuestionarios modificados (P2 y T2) del BASC.

2. Posteriormente se prosiguió con la evaluación neuropsicológica. Se aplicaron las tareas de memoria verbal-auditiva y memoria visual (codificación) de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y después de haber transcurrido 30 minutos se llevó a cabo la evocación espontánea, por claves y reconocimiento.

4.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos se utilizó el Paquete de Estadística para las Ciencias Sociales (Statistical Package for Social Sciences, SPSS) versión 21. Se obtuvo la estadística descriptiva de las variables, realizándose además el siguiente análisis, cuyas pruebas se seleccionaron con base en el tamaño de la muestra:

- Prueba estadística U de Mann-Whitney para dos muestras independientes (TCE vs. TME) para comparar los resultados en las pruebas de habilidades sociales y de memoria.
- Prueba estadística de rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas para el análisis de la variable del seguimiento de la evolución (T1 y T2).

4.12. Consideraciones éticas

El presente estudio fue realizado con base en los principios éticos para las investigaciones con seres humanos. Se requirió el consentimiento explícito del padre o tutor, además del consentimiento voluntario del niño para participar en las actividades.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

Para analizar los datos de la primera evaluación, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes ($p < .05$) en las pruebas de memoria verbal-auditiva, memoria visual y las escalas de habilidades sociales, agresividad, retraimiento y problemas de conducta para conocer la diferencia estadísticamente significativa entre el grupo con traumatismo craneoencefálico (TCE) y el grupo con traumatismo músculo-esquelético (TME).

Por otra parte, se realizó un seguimiento de la evolución de la lesión para conocer si existían cambios en el desempeño del grupo con TCE respecto al grupo con TME en las pruebas de memoria verbal-auditiva, memoria visual y funcionamiento social. Para ello, se hizo una comparación entre la primera evaluación (Tiempo 1= primeros 7 días posteriores a la lesión) y la segunda evaluación (Tiempo 2 = entre 3 y 5 meses después de la lesión) con la prueba no paramétrica rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas ($p < .05$). A continuación se describen los resultados encontrados.

5.1. MEMORIA VERBAL-AUDITIVA

5.1.1. Lista de palabras

En la Tabla 3 se presentan las medias de las puntuaciones brutas obtenidas en ambos grupos en las pruebas de memoria verbal-auditiva (lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal auditivo) y en la Figura 2 se muestran los resultados graficados en percentiles. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la primera evaluación en la lista de palabras ($U = 6.500$; $p = .021$) en el grupo con TCE (18.14 ± 4.140) respecto al grupo con TME (23.86 ± 3.976), puntuando el primero por debajo del grupo de comparación. Asimismo, al comparar los percentiles, se encontró que el grupo con TCE obtuvo un percentil de 19.34 que se ubica dentro del promedio bajo y el grupo con TME obtuvo un percentil de 52.71 que se ubica dentro de la norma. Lo anterior sugiere que el grupo con TCE tiene mayores dificultades para codificar el material verbal cuando tiene que aprenderse una lista de palabras a diferencia del grupo con TME.

En las pruebas de recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal-auditivo no se observaron diferencias estadísticamente significativas, incluso ambos grupos obtuvieron resultados similares. Sin embargo, al analizar de manera individual las puntuaciones, se encontró que la presencia de un caso en el grupo con TME influyó, tanto en la falta de diferencias entre los grupos como

en la media de su grupo, ya que de manera espontánea no recordó ninguna palabra, por claves sólo recuperó 1 palabra y a través del reconocimiento obtuvo una puntuación 12 de 18.

Tabla 3. Puntuaciones brutas obtenidas en las pruebas de lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal auditivo en los grupos con TCE y TME.

Memoria verbal-auditiva	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Lista de palabras	23.86	3.976	18.14	4.140	6.500	0.021*
Recuperación espontánea	5.71	2.870	5.14	1.864	17.500	0.363
Recuperación por claves	5.57	2.573	5.83	2.137	19.000	0.768
Reconocimiento verbal-auditivo	16.14	1.952	16.33	1.751	19.000	0.762

* Valor significativo $p < .05$. DE = Desviación estándar

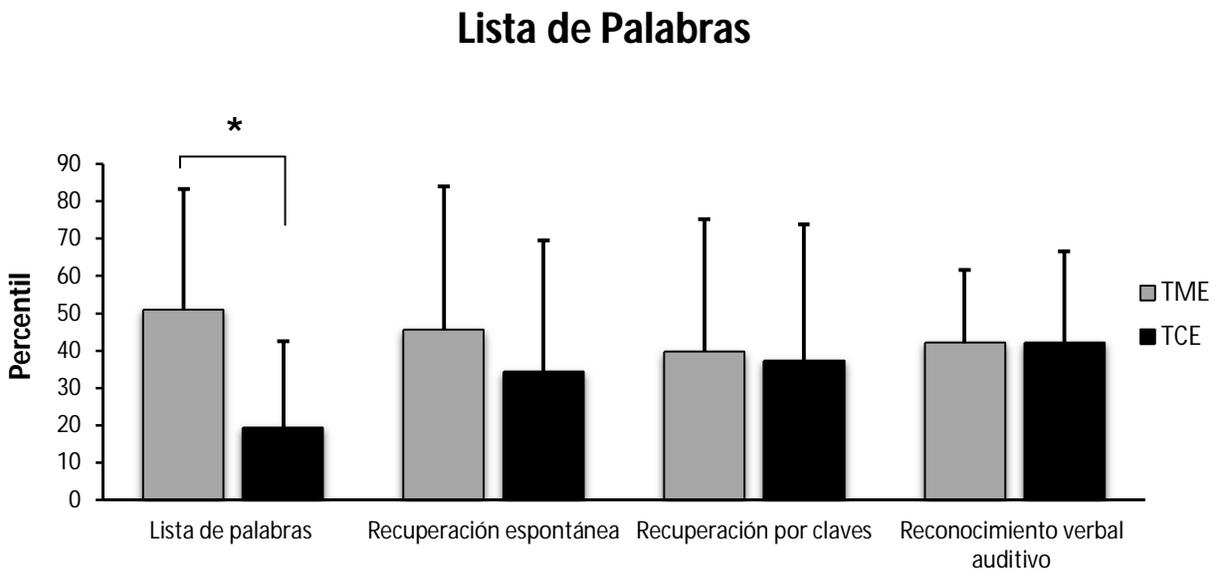
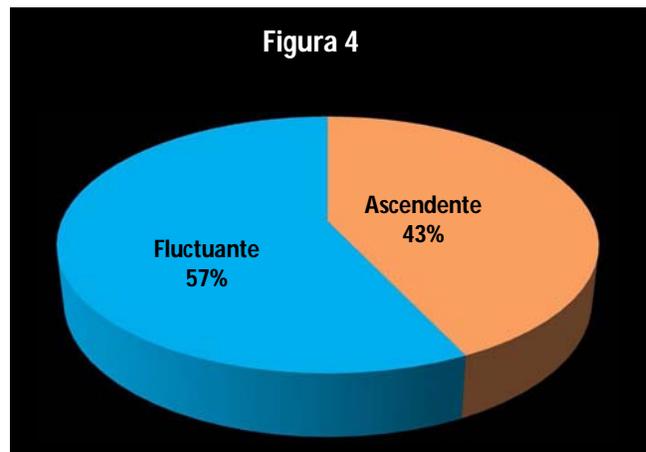
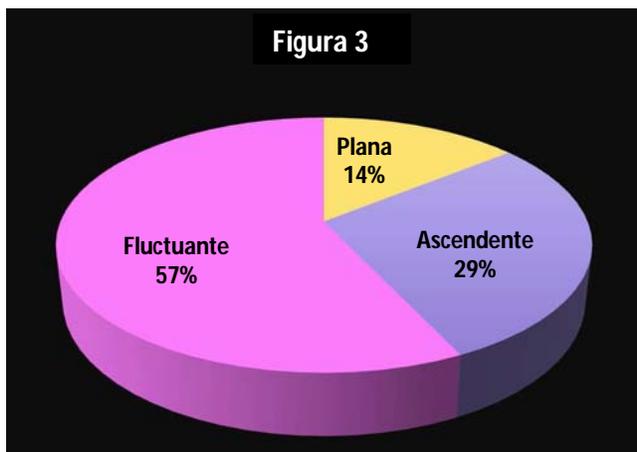


Figura 2. Percentiles obtenidos en las pruebas de lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal-auditivo en los grupos con TCE y TME. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la prueba lista de palabras y se indican con un asterisco (* $p=0.021$).

- Codificación

En la codificación de la memoria verbal-auditiva (lista de palabras) se analizaron los siguientes datos cualitativos: curva de aprendizaje, efectos de primacía y recencia, errores de perseveración e intrusión, estrategias de agrupación semántica y organización serial. A continuación se describen los resultados obtenidos.

El 57% de los pacientes con TCE mostró una inconsistencia en el aprendizaje de la lista de palabras en los cuatro ensayos consecutivos, lo cual se reflejó en la curva de aprendizaje fluctuante; el 29% obtuvo una curva de aprendizaje ascendente (en cada ensayo hubo un incremento de palabras aprendidas) y el resto una curva plana (14%), es decir, mantuvieron el mismo número de palabras aprendidas durante los cuatro ensayos consecutivos, no habiendo incremento ni disminución. En el grupo con TME también el 57% de los pacientes mostró una curva de aprendizaje fluctuante, sin embargo, el resto de los pacientes (43%) mostró un incremento en el número de palabras aprendidas conforme la presentación de los ensayos, lo cual se refleja en la curva de aprendizaje ascendente conseguida. Las figuras 3 y 4 ilustran estos resultados.



Figuras 3 y 4. Porcentajes obtenidos en las curvas de aprendizaje durante la codificación de lista de palabras en el grupo con TCE (Figura 3) y el grupo con TME (figura 4).

Las frecuencias encontradas indican que la mayoría de los pacientes en los dos grupos recordaron con más facilidad la información que se encontraba al inicio (efecto de primacía) y al final de la lista de palabras (efecto de recencia) durante la codificación. Estos datos pueden consultarse en la tabla 4.

Tabla 4. Frecuencias obtenidas en los efectos de primacía y de recencia durante la codificación y la recuperación espontánea de las lista de palabras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria verbal-auditiva		Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo Craneoencefálico	
		Frecuencia		Frecuencia	
Lista de palabras (codificación)	Efecto de primacía	Presente	Ausente	Presente	Ausente
		Efecto de recencia	5	2	5
Lista de palabras (recuperación espontánea)	Efecto de primacía	5	2	4	3
	Efecto de recencia	6	1	5	2
	Efecto de recencia	4	3	4	3

En los errores de perseveración e intrusión y en las estrategias utilizadas para el almacenamiento de la información (agrupación semántica y organización serial) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. En la tabla 5 se describen las puntuaciones obtenidas en este apartado.

Tabla 5. Puntuaciones obtenidas en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial en la codificación y la recuperación espontánea de la lista de palabras en los grupos con TCE y TME.

Memoria verbal-auditiva		Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
		MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Lista de palabras (codificación)	Perseveraciones	3.29	2.360	2.43	2.370	17.500	0.363
	Intrusiones	1.43	1.397	3.43	2.637	13.000	0.136
	Agrupación semántica	3.43	2.225	2.57	1.512	19.000	0.473
	Organización serial	2.14	2.410	1.71	.951	24.000	0.947
Lista de palabras (recuperación espontánea)	Perseveraciones	.14	.378	.71	1.113	17.000	0.227
	Intrusiones	.71	.951	1.29	1.496	19.500	0.489
	Agrupación semántica	.71	.756	.43	.535	19.500	0.475
	Organización serial	1.14	.900	.86	.690	19.500	0.496

DE = Desviación estándar

- Recuperación espontánea

En la recuperación espontánea de la lista de palabras también se analizaron los siguientes datos cualitativos: efectos de primacía y recencia, errores de perseveración e intrusión y las estrategias de agrupación semántica y organización serial. A continuación se describen los resultados encontrados.

Los efectos de primacía y recencia siguieron presentes en la mayoría de los niños con TCE y con TME durante la recuperación espontánea de la información. Las frecuencias pueden consultarse en la tabla 4. En los errores cometidos en perseveración e intrusión y en las estrategias que favorecen la recuperación espontánea de la información (agrupación semántica y organización serial), los resultados no fueron significativos. Las puntuaciones se encuentran en la tabla 5.

Además de lo anterior, se hizo una revisión individual de los casos para una mejor comprensión de los resultados obtenidos. De manera general se encontró que los niños con TCE leve (a excepción del caso con fractura temporal izquierda y hemorragia subaracnoidea grado I) recordaron de manera espontánea la información que codificaron, sin embargo se beneficiaron del reconocimiento verbal auditivo para reconocer todas las palabras que se les mencionó (9 palabras); por otro lado los niños con TCE moderado requirieron de la ayuda de claves y el reconocimiento verbal auditivo para recuperar la información que codificaron e inclusive pudieron evocar todas las palabras que se les presentó en un inicio (9 palabras).

Lo anterior parece indicar que las dificultades en estos niños están más orientadas a los procesos de recuperación de la información, pues fueron capaces de reconocer todas las palabras que se les proporcionó a través del reconocimiento verbal-auditivo, lo que sugiere que la información que se les brindó fue codificada y almacenada correctamente en la memoria. A diferencia de ellos, se cree que en los niños con TCE severo las dificultades están más enfocadas a los procesos de codificación, lo que interfirió en el almacenamiento correcto de la información y en la recuperación posterior, pues no fueron capaces de recordar la información que almacenaron a pesar de la ayuda brindada.

5.1.2. Seguimiento de la evolución de la memoria verbal-auditiva (lista de palabras)

Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de memoria verbal-auditiva (lista de palabras) durante el tiempo de evolución (T1 y T2) en el grupo con TCE. Sin embargo, la tendencia sugiere que el grupo con TCE tuvo un mejor desempeño en la segunda evaluación en las pruebas de lista de palabras ($T2 = 21.40 \pm 6.309$ vs $T1 = 18.14 \pm 4.140$), recuperación espontánea ($T2 = 6.60 \pm 2.302$ vs $T1 = 5.14 \pm 1.864$), recuperación por claves ($T2 = 6.40 \pm 2.408$ vs $T1 = 5.83 \pm 2.137$) y reconocimiento verbal-auditivo ($T2 = 17.80 \pm 3.768$ vs. $T1 = 16.33 \pm 1.751$). Los resultados anteriores pueden consultarse en la tabla 6.

Tabla 6. Puntaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal-auditivo en el grupo con TCE.

Memoria verbal-auditiva	Traumatismo craneoencefálico				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Lista de palabras	18.14	4.140	21.40	6.309	-1.084	0.279
Recuperación espontánea	5.14	1.864	6.60	2.302	-1.511	0.131
Recuperación por claves	5.83	2.137	6.40	2.408	-.412	0.680
Reconocimiento verbal-auditivo	16.33	1.751	17.80	3.768	-.944	0.345

DE = Desviación estándar

En el grupo con TME tampoco se encontraron diferencias significativas en las pruebas mencionadas, no obstante, también se observa una tendencia de un mejor desempeño en la segunda evaluación respecto a la primera. Los resultados se describen en la tabla 7.

Tabla 7. Puntuaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal-auditivo en el grupo con TME.

Memoria verbal-auditiva	Traumatismo músculo-esquelético				Probabilidad	
	(T1)		(T2)		Z	P
	MEDIA	DE	MEDIA	DE		
Lista de palabras	23.86	3.976	27.00	3.162	-.813	0.416
Recuperación espontánea	5.71	2.870	6.60	.894	-.378	0.705
Recuperación por claves	5.57	2.573	6.80	1.304	-1.069	0.285
Reconocimiento verbal-auditivo	16.14	1.952	17.40	.894	-1.633	0.102

DE = Desviación estándar

A pesar de que el grupo con TCE obtuvo una mayor puntuación en la segunda evaluación respecto a la primera, el grupo con TME siguió puntuando más alto que el grupo con TCE en todas las pruebas. Los resultados en percentiles se ilustran en la figura 5.

Seguimiento de la evolución

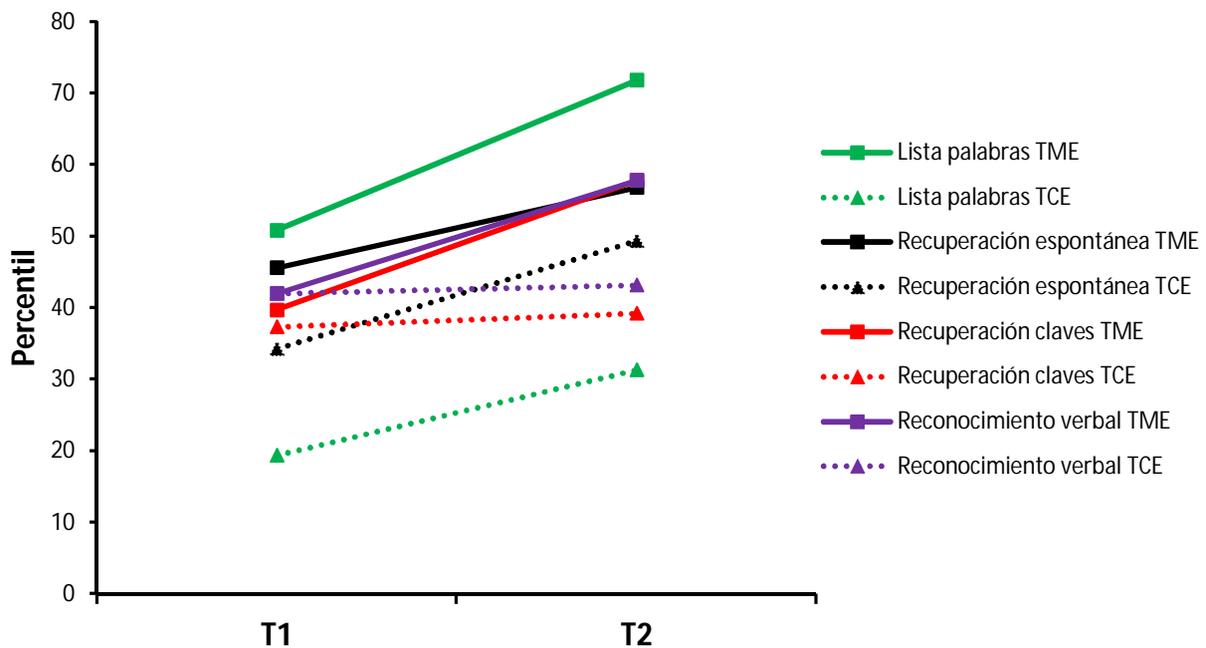


Figura 5. Resultados en percentiles en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de palabras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento verbal-auditivo en el grupo con TCE y el grupo con TME.

- Codificación

En la codificación el tipo de curva de aprendizaje presente en la mayoría de los pacientes con TCE durante las dos evaluaciones fue la curva de aprendizaje fluctuante. El aprendizaje ascendente sólo se

manifestó en la primera evaluación, mientras que la curva plana se observó en ambas evaluaciones pero en menor frecuencia que la curva fluctuante. Por el contrario, en el grupo de comparación sólo se observaron curvas de aprendizaje fluctuante y ascendente. La tabla 8 describe estos resultados.

Tabla 8. Frecuencias y porcentajes de las curvas de aprendizaje: ascendente, fluctuante, plana y descendente en el tiempo de evolución (T1 y T2) en la prueba lista de palabras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria verbal-auditiva		Traumatismo craneoencefálico		Traumatismo músculo-esquelético	
		(T1)	(T2)	(T1)	(T2)
		Frecuencia y porcentaje	Frecuencia y porcentaje	Frecuencia y porcentaje	Frecuencia y porcentaje
Curva de aprendizaje (lista de Palabras)	Ascendente	2 (29%)	0 (0%)	3 (43%)	2 (40%)
	Fluctuante	4 (57%)	4 (80%)	4 (57%)	3 (60%)
	Plana	1 (14%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)
	Descendente	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Los efectos de primacía y de recencia estuvieron presentes en la mayoría de los pacientes con TCE y con TME en las dos evaluaciones. Cabe mencionar que la frecuencia de aparición fue similar en los dos grupos. Los datos se pueden consultar en la figura 6.

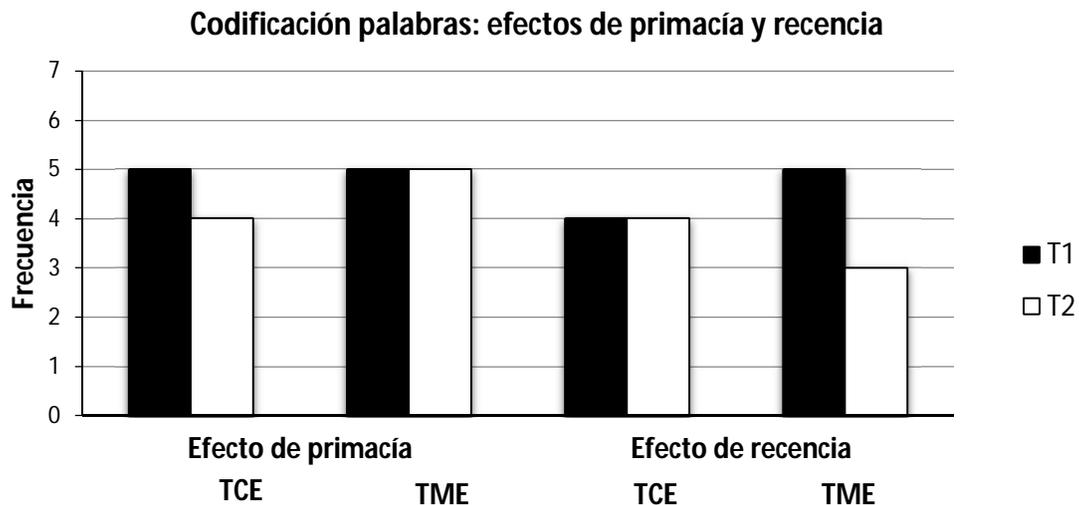


Figura 6. Se muestran las frecuencias obtenidas de los efectos de primacía y recencia en la codificación de la lista de palabras en el tiempo de evolución en el grupo con TCE y el grupo con TME.

En el tiempo de evolución no se encontraron diferencias significativas en los errores de perseveración e intrusión y en las estrategias empleadas en la codificación de palabras en los dos grupos, sin embargo se encontraron tendencias que indican que el grupo con TCE cometió más errores de perseveración (a excepción de la primera evaluación) e intrusión y a su vez hizo un menor uso de las estrategias de

agrupación semántica y de organización serial de la información que el grupo de comparación durante las dos evaluaciones. Los resultados se ilustran en la figura 7.

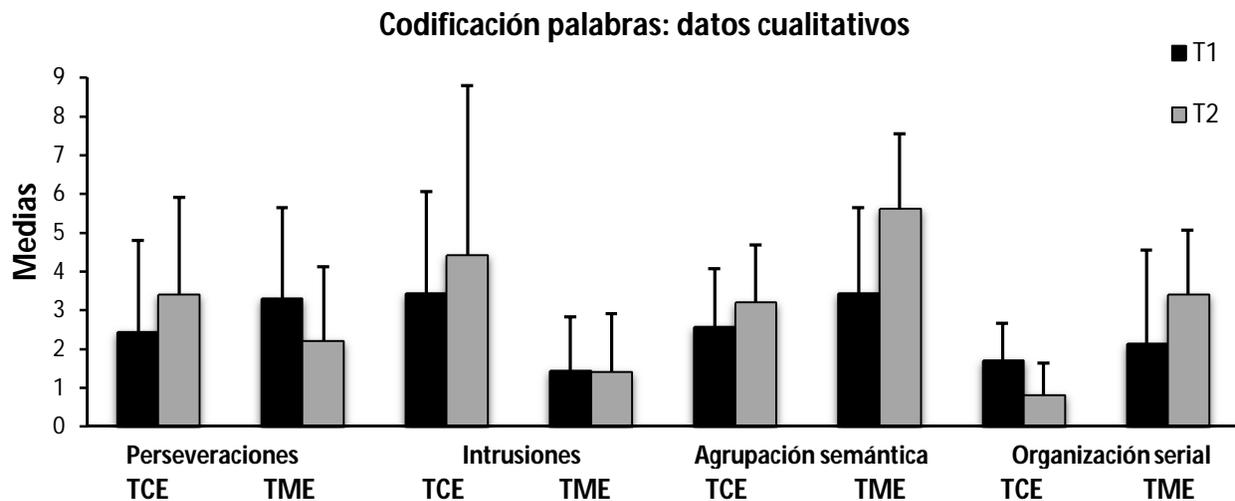


Figura 7. Medias obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial durante la codificación de la lista de palabras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

- **Recuperación espontánea**

La aparición del efecto de primacía en la recuperación espontánea fue similar en los dos grupos en las dos evaluaciones, sin embargo, se observó que el efecto de recencia apareció en menor frecuencia en el grupo con TCE. Los datos pueden observarse en la figura 8.

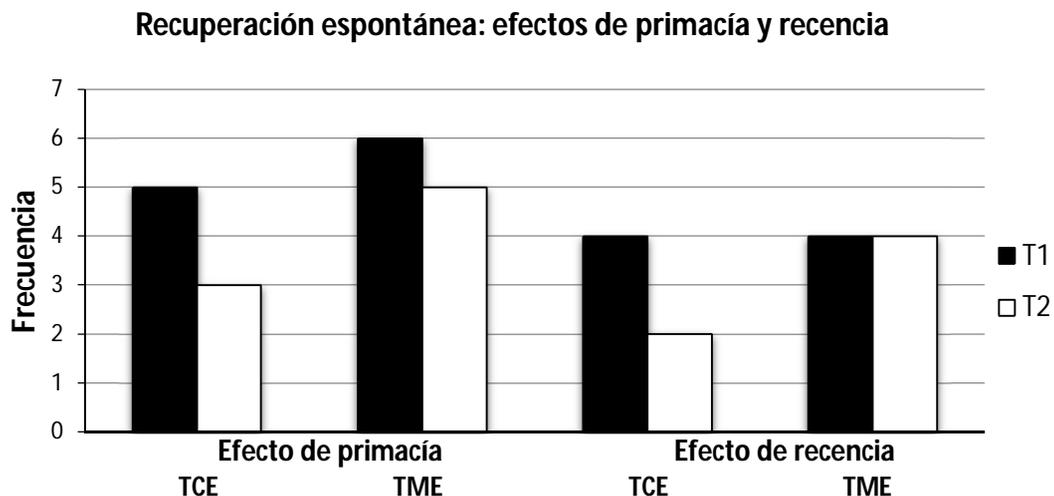


Figura 8. Se muestran las frecuencias obtenidas en los efectos de primacía y recencia en la recuperación espontánea de la lista de palabras en el tiempo de evolución en el grupo con TCE y el grupo con TME.

En el tiempo de evolución (T1 y T2) no se encontraron diferencias significativas en los errores cometidos y las estrategias empleadas (agrupación semántica y organización serial) en los dos grupos en la recuperación espontánea de la lista de palabras. La figura 9 ilustra los resultados.

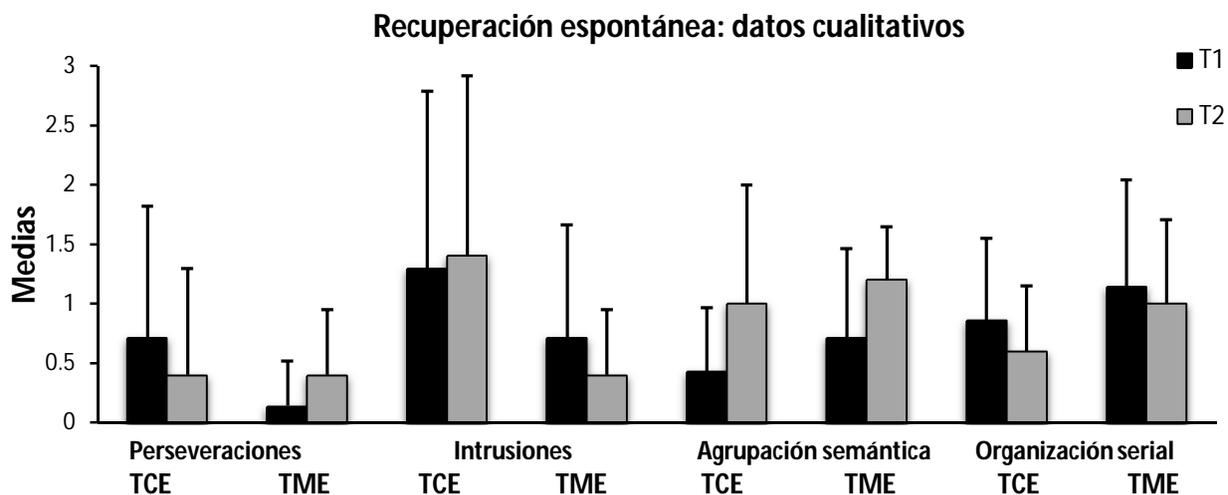


Figura 9. Medias obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial durante la recuperación espontánea de la lista de palabras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

A continuación se presenta una descripción general de las diferencias encontradas en la codificación y evocación de la información verbal (lista de palabras) entre la primera y la segunda evaluación por cada niño del grupo con TCE. Cabe mencionar que la edad de cada participante corresponde a la segunda evaluación.

Participante de 8 años con TCE leve (sin alteración en TAC)

La codificación de la información verbal fue mejor en la primera evaluación respecto a la segunda, logró codificar más palabras, además de que generó más estrategias de codificación. Cabe mencionar que durante la primera evaluación cometió un mayor número de errores de perseveración e intrusión. En la evocación de esa misma información se observó que en las dos evaluaciones recordó la información que codificó de manera espontánea, sin embargo se benefició de la ayuda de claves y del reconocimiento verbal-auditivo para evocar toda la información que se le presentó en un inicio. Lo anterior parece indicar que sus dificultades están más orientadas a los procesos de recuperación de la información que a los procesos de codificación y almacenamiento, pues fue capaz de recordar toda la información presentada a partir de la ayuda brindada.

Participante de 9 años con TCE leve (fractura temporal izquierda y hemorragia subaracnoidea grado I)

La codificación fue deficiente en ambas evaluaciones, logró aprenderse aproximadamente el 40% de la información hasta el cuarto ensayo. No obstante en la segunda evaluación utilizó más estrategias de agrupación semántica y cometió menos errores de perseveración. Por otra parte, en la evocación de esta información, se observó que durante las dos evaluaciones no fue capaz de recuperar la información que

aprendió de manera espontánea, sin embargo se benefició del reconocimiento verbal-auditivo para recuperar las palabras que codificó además de otras que se le presentó en un inicio. A pesar de que éste participante fue clasificado con TCE leve, sus déficits fueron más evidentes que en el caso anterior, lo que podría deberse al tipo de lesión que sufrió. Así, de manera general se observa que los déficits en la codificación y en la recuperación de la información siguieron presentes en la segunda evaluación.

Participante de 8 años con TCE moderado (otorragia izquierda, sin presencia de hematoma)

En la segunda evaluación se observó un mejor rendimiento en la codificación, obtuvo un percentil dentro de la norma y fue capaz de aprender más palabras en los ensayos presentados. Asimismo se observó que durante la segunda evaluación ya fue capaz de acordarse de la información que codificó de manera espontánea, sin embargo se benefició del reconocimiento verbal-auditivo para recuperar todas las palabras que se le proporcionaron en un inicio (en las dos evaluaciones). Cabe mencionar que durante la segunda evaluación generó un mayor número de perseveraciones e intrusiones.

Participante de 8 años con TCE moderado (fractura occipito-temporal izquierda y contusión hemorrágica occipital)

La codificación estuvo dentro de la norma en las dos evaluaciones, sin embargo, en la segunda evaluación fue capaz de aprender más palabras en los ensayos presentados, además de que cometió menos errores de perseveración e intrusión. En la evocación de esta información se encontró que durante la segunda evaluación recuperó la información que codificó de manera espontánea, a diferencia de la primera evaluación donde se benefició de la ayuda de claves. A su vez, se observó que este participante se vio favorecido por el reconocimiento verbal-auditivo pues logró reconocer todas las palabras que se le presentó en un inicio.

Participante de 8 años con TCE severo (fractura frontal derecha por objeto punzo cortante secundario, con hematoma epidural)

La codificación se encontró alterada en las dos evaluaciones, sin embargo en la segunda evaluación mostró más dificultades para codificar las palabras (codificó el 16% hasta el cuarto ensayo de presentación) a diferencia de la primera evaluación donde codificó el 66% de la información. A pesar de lo anterior, en la segunda evaluación su proceso de evocación fue más eficiente, logró recuperar la información que codificó de manera espontánea, a diferencia de la primera evaluación en donde perdió el 50% de la información. La recuperación por claves y el reconocimiento verbal-auditivo siguieron siendo más eficientes que la recuperación espontánea pues logró acordarse de otras palabras que se encontraban en la lista inicial (no recuperó todas).

5.1.3. Recuerdo de una historia

Los resultados arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la prueba de recuerdo de una historia (memoria de corto plazo) ($U= 8.500$; $p=.040$); los pacientes con TCE tuvieron un menor desempeño (4.93 ± 2.281) que los pacientes con TME (7.57 ± 1.397). También se observaron diferencias significativas en la prueba de recuperación de una historia (memoria de largo plazo) ($U= 5.000$; $p=.012$) entre el grupo con TCE (4.29 ± 1.799) y el grupo de comparación (7.71 ± 2.059). Además, se encontró que el percentil obtenido en esta prueba por el grupo con TCE fue de 25.86, mientras que el grupo con TME obtuvo un percentil de 71.29, ubicándose la puntuación del primero en un promedio bajo respecto al segundo, el cual se ubicó dentro del promedio normal de acuerdo a los datos normativos. Los resultados descritos pueden consultarse en la tabla 9 y en la figura 10.

Tabla 9. Puntuaciones brutas obtenidas en las pruebas de memoria verbal-auditiva: recuerdo de una historia y recuperación de una historia, en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria verbal-auditiva	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		U	P
	MEDIA	DE	MEDIA	DE		
Recuerdo de una historia (corto plazo)	7.57	1.397	4.93	2.281	8.500	0.040*
Recuperación de una historia (largo plazo)	7.71	2.059	4.29	1.799	5.000	0.012*

*Valor significativo $p < .05$. DE = Desviación estándar

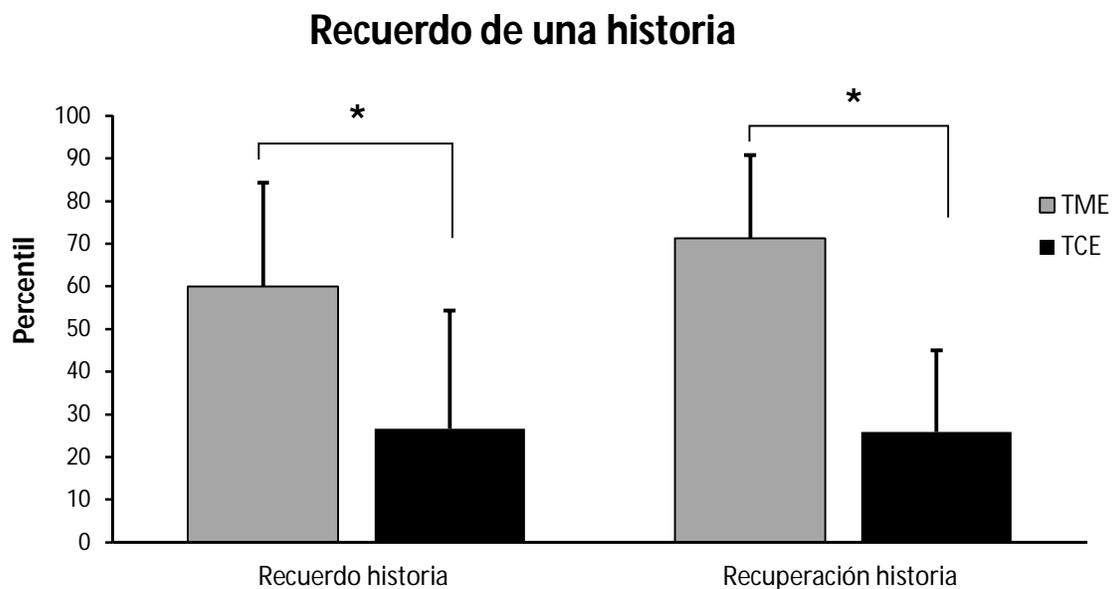


Figura 10. Percentiles obtenidos en las pruebas de memoria verbal-auditiva: recuerdo de una historia (memoria de corto plazo) y recuperación de una historia (memoria de largo plazo) en el grupo con TCE y el grupo con TME. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba recuerdo de una historia ($*p=.040$) y recuperación de una historia ($*p=.012$).

De manera cualitativa se observó que los participantes con TCE leve, moderado y severo (a excepción de 2 pacientes: TCE leve con fractura temporal izquierda y TCE severo con fractura frontal derecha) mostraron dificultades para codificar las ideas generales y específicas de la historia (recordaron entre 3 y 6 elementos de 15). En la recuperación a largo plazo, se aprecia que todos los participantes con TCE leve recordaron los elementos que habían codificado, es decir, no perdieron información; a diferencia de ellos, un caso con TCE moderado (con otorragia izquierda) y los pacientes con TCE severo, perdieron entre el 30% y 40% de la información que codificaron (recuperaron principalmente las ideas del final de la historia) siendo más evidente en el caso del TCE moderado.

5. 1.4. Seguimiento de la evolución de la memoria verbal-auditiva (recuerdo de una historia)

No se encontraron diferencias significativas en las pruebas de recuerdo y recuperación de una historia en el tiempo de evolución (T1 y T2) en el grupo con TCE. Sin embargo, las tendencias encontradas indican que este grupo tuvo un mejor desempeño en la segunda evaluación en comparación con la primera en las dos pruebas: recuerdo de una historia ($T2 = 5.40 \pm 2.881$ vs $T1 = 4.93 \pm 2.281$) y recuperación de una historia ($T2 = 6.60 \pm 2.881$ vs $T1 = 4.29 \pm 1.799$). La tabla 10 muestra los resultados anteriores.

Tabla 10. Puntuaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: recuerdo de una historia (corto plazo) y recuperación de una historia (largo plazo) en el grupo con TCE.

Memoria verbal auditiva	Traumatismo Craneoencefálico				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Recuerdo de una historia (corto plazo)	4.93	2.281	5.40	2.881	-0.552	0.581
Recuperación de una historia (largo plazo)	4.29	1.799	6.60	2.881	-1.841	0.066

DE = Desviación estándar

Los resultados en el grupo con TME tampoco demostraron diferencias significativas, no obstante, se observaron tendencias que indicaron que su desempeño fue mejor en la primera evaluación en contraste con la segunda. Los resultados pueden observarse en la tabla 11.

Tabla 11. Puntuaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: recuerdo de una historia (corto plazo) y recuperación de una historia (largo plazo) en el grupo con TME.

Memoria verbal auditiva	Traumatismo músculo-esquelético				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Recuerdo de una historia (corto plazo)	7.57	1.397	6.40	1.817	-1.289	0.197
Recuperación de una historia (largo plazo)	7.71	2.059	6.80	2.490	.000	1.000

DE = Desviación estándar

Comparando el desempeño en percentiles se encontró que el grupo con TCE tuvo un mejor desempeño en la segunda evaluación respecto a la primera a diferencia del grupo de comparación en donde ocurrió al revés. A pesar de lo antes mencionado, los resultados sugieren que el grupo con TME continuó teniendo un mejor desempeño. Los resultados pueden consultarse en la figura 11.

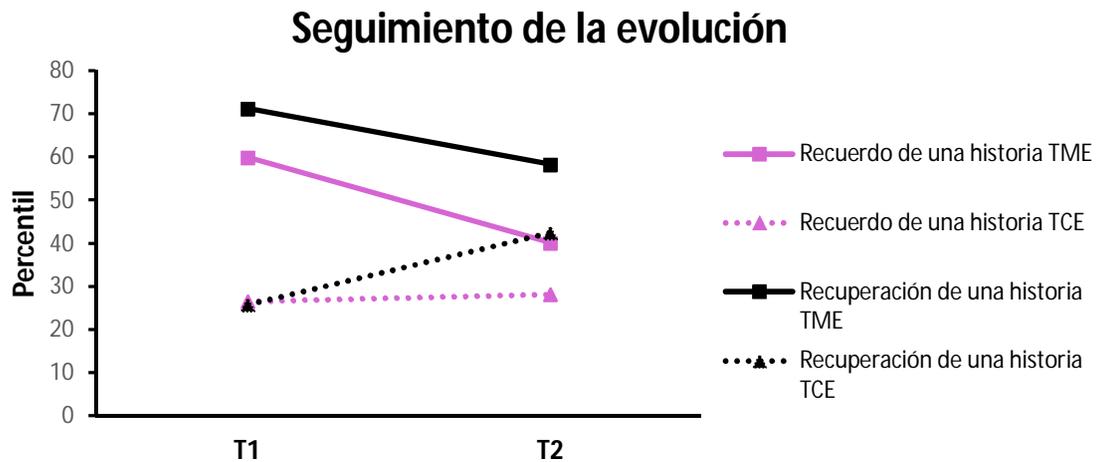


Figura 11. Resultados en percentiles durante el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: recuerdo de una historia y recuperación de una historia en el grupo con TCE y el grupo con TME.

A continuación se presenta la descripción general de las diferencias encontradas en la memoria de corto plazo (recuerdo de una historia) y memoria de largo plazo (recuperación de una historia) entre la primera y la segunda evaluación por cada niño del grupo con TCE.

Participante de 8 años con TCE leve (Sin alteración en TAC)

En las dos evaluaciones recordó a corto plazo una cantidad mínima de elementos contenidos en la historia (entre 3 y 4 elementos de 15), siendo sus ideas muy generales. Por otra parte, se observó un mejor desempeño en la memoria de largo plazo pues logró recordar más elementos de los que codificó.

Participante de 9 años con TCE leve (fractura temporal izquierda y hemorragia subaracnoidea grado I)

En las dos evaluaciones obtuvo una puntuación dentro de la media en la memoria de corto plazo, recordó las ideas más generales. Por otro lado, a largo plazo fue capaz de recordar la información que logró codificar, es decir no perdió información (en las dos evaluaciones).

Participante de 8 años con TCE moderado (otorragia izquierda, sin presencia de hematoma)

Si bien obtuvo una puntuación por debajo de la norma en el recuerdo de una historia a corto plazo en las dos evaluaciones, su ejecución fue mejor en la primera evaluación, recordó más elementos e inclusive estos elementos pertenecían al inicio, medio y fin de la historia, a diferencia de la segunda evaluación en

donde no recordó los elementos iniciales e invirtió el orden de la información que recordó. En la recuperación a largo plazo su ejecución continuó por debajo de la media, las ideas no seguían la secuencia mencionada e inclusive agregó elementos que no pertenecían a la historia. Cabe mencionar que a pesar de lo anterior logró recuperar la información que codificó a diferencia de la primera evaluación en donde hubo pérdida de la información.

Participante de 8 años con TCE moderado (fractura occipito-temporal izquierda y contusión hemorrágica occipital)

En las dos evaluaciones recordó a corto plazo una cantidad mínima de ideas contenidas en la historia, siendo estas muy generales. En la recuperación a largo plazo evocó la información que logró codificar, lo que indica que no perdió información.

Participante de 8 años con TCE severo (fractura frontal derecha por objeto punzo cortante secundario, con hematoma epidural)

Mantuvo una adecuada memoria de corto plazo en las dos evaluaciones, fue capaz de recordar 10 elementos de 15, siendo ideas generales y específicas de la historia. Se observó una recuperación en la memoria de largo plazo, recordó la información que logró codificar a diferencia de la primera evaluación donde perdió el 30% de la información que codificó.

5.2. MEMORIA VISUAL

Las descripciones siguientes sólo incluyen los resultados de 12 niños (6 niños con TCE y 6 niños con TME pareados por edad y sexo), porque a dos casos de los 14 que se encontraban participando en el estudio no fue posible aplicarles las pruebas de memoria visual.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prueba lista de figuras ($U= 5.500$; $p=.045$), el grupo de niños con TCE (11.50 ± 8.118) codificó menos figuras durante los cuatro ensayos consecutivos en comparación con el grupo de niños con TME (21.17 ± 5.981). En la evocación diferida de esta misma información se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de recuperación espontánea ($U= 4.500$; $p=.030$), el grupo con TCE presentó mayores dificultades para recuperar la información de manera espontánea (3.17 ± 1.941) en relación con el grupo de comparación (6.33 ± 2.066). Estos resultados pueden consultarse en la tabla 12. En la figura 12 se ilustran los resultados estadísticamente significativos.

Tabla 12. Puntuaciones brutas obtenidas en las pruebas de memoria visual: lista de figuras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento visual en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria visual	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Lista de figuras	21.17	5.981	11.50	8.118	5.500	0.045*
Recuperación espontánea	6.33	2.066	3.17	1.941	4.500	0.030*
Recuperación por claves	6.33	2.066	3.33	2.582	6.500	0.059
Reconocimiento visual	17.67	.816	15.33	2.805	8.000	0.074

Nota. Los resultados obtenidos incluyen a 12 niños, lo anterior porque las pruebas no se pudieron aplicar a los dos restantes.

*Valor significativo $p < .05$. DE = Desviación estándar

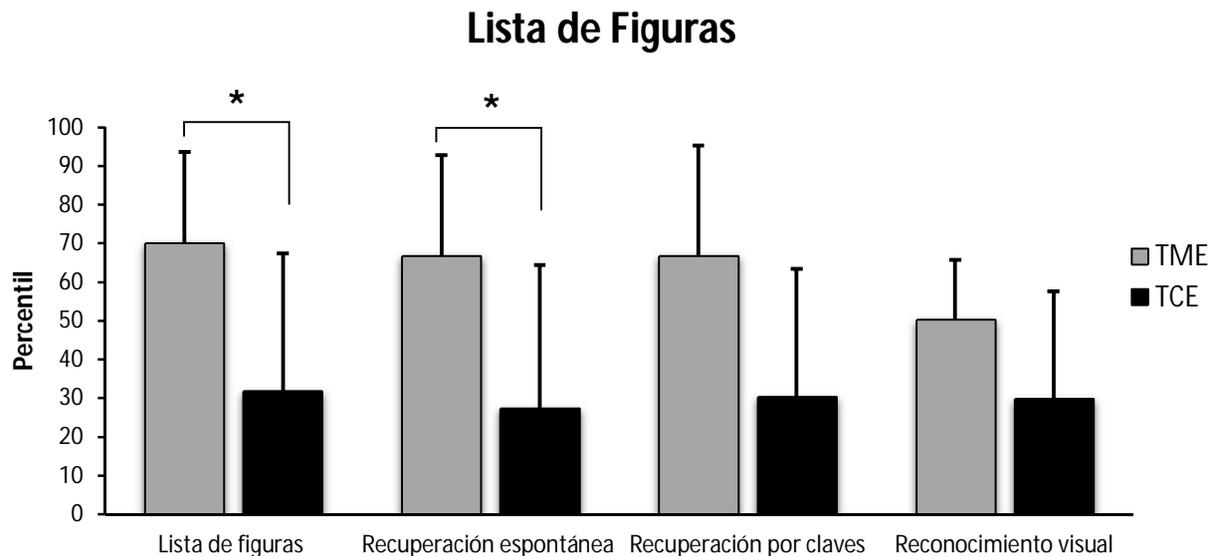
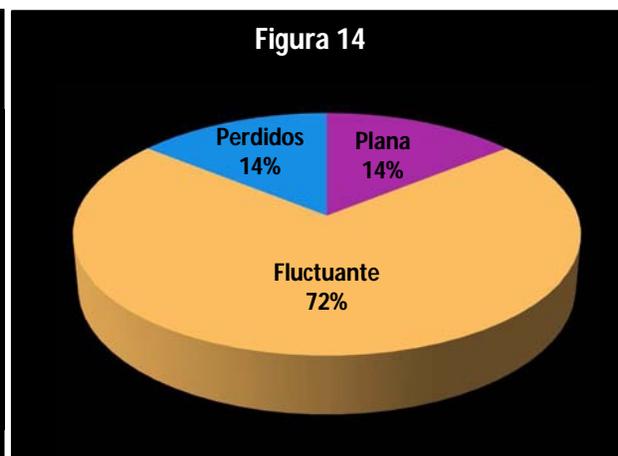
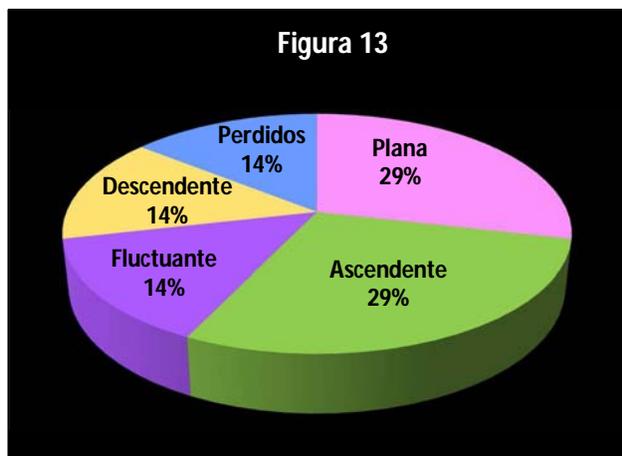


Figura 12. Percentiles obtenidos en las pruebas de memoria visual (lista de figuras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento visual) en el grupo con TCE y el grupo con TME. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las pruebas de lista de figuras (* $p=.045$) y recuperación espontánea (* $p=.030$).

- Codificación

En la codificación de la memoria visual (lista de figuras) se analizaron los siguientes datos cualitativos: curva de aprendizaje, efectos de primacía y recencia, errores de perseveración e intrusión y estrategias de agrupación semántica y organización serial. A continuación se describen los resultados.

Se observó que el 29% de los pacientes con TCE mostró una curva plana, el otro 29% una curva de aprendizaje ascendente, seguido de una curva fluctuante y descendente (14% respectivamente). En el grupo con TME, el 72% mostró una curva de aprendizaje fluctuante, seguido de una curva plana (14%). En las figuras 13 y 14 se muestran estos resultados.



Figuras 13 y 14. Porcentajes obtenidos en las curvas de aprendizaje en la prueba lista de figuras en el grupo con TCE (Figura 13) y el grupo con TME (Figura 14).

A diferencia de la prueba de memoria verbal-auditiva (lista de palabras), en esta prueba (lista de figuras) hubo una mayor ausencia de los efectos de primacía y recencia en los dos grupos. Estos datos pueden consultarse en la tabla 13.

Tabla 13. Frecuencias obtenidas en los efectos de primacía y recencia en la codificación y la recuperación espontánea de la prueba de lista de figuras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria visual		Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico	
		Frecuencia		Frecuencia	
Lista de figuras (codificación)		Presente	Ausente	Presente	Ausente
		Efecto de primacía	1	5	0
	Efecto de recencia	2	4	1	5
Lista de figuras (recuperación espontánea)		Presente	Ausente	Presente	Ausente
	Efecto de primacía	3	3	1	5
	Efecto de recencia	3	3	1	5

En los errores de perseveración e intrusión y las estrategias de agrupación semántica y organización serial, los resultados no arrojaron diferencias estadísticamente significativas. En la tabla 14 se describen los resultados obtenidos en este apartado.

Tabla 14. Puntuaciones obtenidas en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial en la codificación y la recuperación espontánea de la lista de figuras en los grupos (TCE y TME).

Memoria visual		Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
		MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Lista de figuras (codificación)	Perseveraciones	.67	.816	1.67	4.082	13.500	0.390
	Intrusiones	4.33	2.875	8.50	3.937	6.500	0.064
	Agrupación semántica	4.83	2.041	3.00	2.828	10.500	0.222
	Organización serial	1.33	1.633	.33	.516	12.000	0.282
Lista de figuras (recuperación espontánea)	Perseveraciones	.00	.000	.83	2.041	15.000	0.317
	Intrusiones	1.17	1.169	2.00	.632	9.500	0.153
	Agrupación semántica	1.50	1.049	.83	.983	15.000	0.277
	Organización serial	.17	.408	.00	.000	15.000	0.317

DE = Desviación estándar

- Recuperación espontánea

En la recuperación espontánea también se analizaron los datos cualitativos: efectos de primacía y recencia, errores de perseveración e intrusión y estrategias de agrupación semántica y organización serial.

En la tabla 13 se puede apreciar que la mitad de los niños con TME tendía a evocar la primera y la última figura de la lista presentada, sin embargo el grupo con TCE presentó una mayor ausencia de los efectos de primacía y recencia. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en los errores de perseveración e intrusión y en las estrategias utilizadas. La tabla 14 describe los resultados.

Además de lo anterior se hizo una revisión de los casos para una mejor comprensión de los resultados obtenidos. Se observó que los niños con TCE leve obtuvieron una puntuación dentro de la norma en la codificación de la lista de figuras. En la evocación se encontró que con la ayuda del reconocimiento visual pudieron recuperar toda la información que se les proporcionó en un principio (9 figuras). Por otro lado, se observaron dificultades en la codificación de la lista de figuras en el grupo de niños con TCE moderado y severo, quienes obtuvieron una puntuación por debajo de la norma (a excepción del caso de TCE severo con fractura frontal derecha, quien obtuvo una puntuación dentro de la media). En la evocación de la información se observó que los casos mencionados recuperaron dos figuras de manera espontánea, sin embargo se beneficiaron del reconocimiento para reconocer la información que codificaron y otras figuras de la lista inicial. Lo anterior parece sugerir que los niños con TCE leve parecen tener más dificultades en los procesos de recuperación de la información a diferencia de los niños con TCE moderado y severo los cuales parecen tener alteraciones en la codificación y organización de la información visual, lo que interfirió en su capacidad de almacenamiento y en su evocación posterior.

5.2.1. Seguimiento de la evolución de la memoria visual (lista de figuras)

Las descripciones siguientes incluyen los resultados de 8 niños (4 niños con TCE y 4 niños con TME, pareados por sexo), porque no fue posible aplicarles a los 10 niños las pruebas de memoria visual. Durante el tiempo de evolución (T1 y T2) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de memoria visual en el grupo con TCE, sin embargo las tendencias indican que este grupo tuvo un mejor desempeño en la segunda evaluación en comparación con la primera en las pruebas de lista de figuras ($T2 = 17.25 \pm 9.912$ vs $T1 = 11.50 \pm 8.118$), recuperación espontánea ($T2 = 6.00 \pm 2.160$ vs $T1 = 3.17 \pm 1.941$), recuperación por claves ($T2 = 6.75 \pm 2.872$ vs $T1 = 3.33 \pm 2.582$) y reconocimiento visual ($T2 = 18.00 \pm 5.568$ vs $T1 = 15.33 \pm 2.805$). La tabla 15 que describe estos resultados.

Tabla 15. Puntuaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de figuras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento visual en el grupo con TCE.

Memoria visual	Traumatismo craneoencefálico				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Lista de Figuras	11.50	8.118	17.25	9.912	-1.095	0.273
Recuperación espontánea	3.17	1.941	6.00	2.160	-1.841	0.066
Recuperación por claves	3.33	2.582	6.75	2.872	-1.633	0.102
Reconocimiento visual	15.33	2.805	18.00	5.568	-1.604	0.109

Nota. Los resultados obtenidos en la segunda evaluación incluyen a 4 niños de 5.

DE = Desviación estándar

Los resultados en el grupo de comparación tampoco demostraron diferencias significativas en las pruebas mencionadas durante el tiempo de evolución. La tabla 16 describe los resultados.

Tabla 16. Puntuaciones brutas obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de figuras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento visual en el grupo con TME.

Memoria visual	Traumatismo músculo-esquelético				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Lista de Figuras	21.17	5.981	22.50	6.028	-.816	0.414
Recuperación espontánea	6.33	2.066	6.75	.957	-.447	0.655
Recuperación por claves	6.33	2.066	7.00	.816	-1.342	0.180
Reconocimiento visual	17.67	.816	17.75	.500	-.447	0.655

Nota. Los resultados obtenidos en la segunda evaluación incluyen a 4 niños de 5.

DE = Desviación estándar

Al comparar el desempeño entre los grupos se observó que a pesar de la recuperación del grupo con TCE, el grupo con TME continuó teniendo un mejor desempeño en las pruebas de memoria visual. Los resultados pueden consultarse en la figura 15.

Seguimiento de la evolución

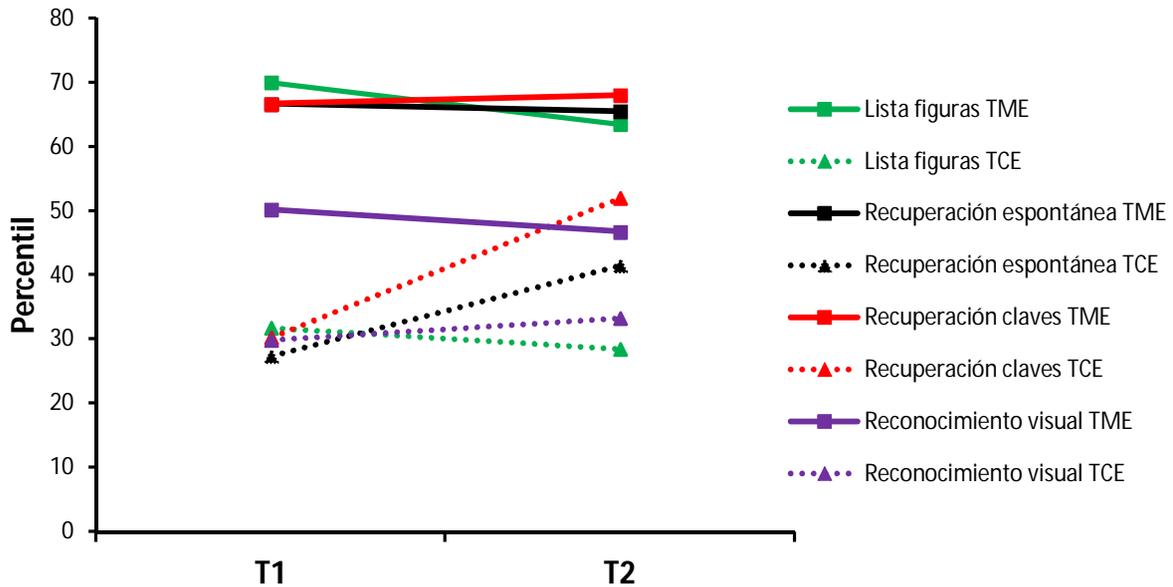


Figura 15. Resultados en percentiles del tiempo de evolución (T1 y T2) en las pruebas: lista de figuras, recuperación espontánea, recuperación por claves y reconocimiento visual en el grupo con TCE y el grupo con TME.

- Codificación

El grupo con TCE mostró en su mayoría curvas de aprendizaje fluctuante y plana durante las dos evaluaciones (T1 y T2). En el grupo de comparación la curva de aprendizaje que predominó durante la primera evaluación fue la fluctuante, sin embargo en la segunda evaluación la curva de aprendizaje ascendente fue la que se observó en el 40% de los casos. Estos datos se pueden consultar en la tabla 17.

Tabla 17. Frecuencias y porcentajes de las curvas de aprendizaje: ascendente, fluctuante, plana y descendente en el seguimiento de evolución (T1 y T2) en la prueba lista de figuras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Memoria visual		Traumatismo craneoencefálico		Traumatismo músculo-esquelético	
		(T1)	(T2)	(T1)	(T2)
		Frecuencia y Porcentaje	Frecuencia y porcentaje	Frecuencia y porcentaje	Frecuencia y porcentaje
Curva de aprendizaje (lista de figuras)	Ascendente	2 (29%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (40%)
	Fluctuante	1 (14%)	2 (40%)	5 (72%)	1 (20%)
	Plana	2 (29%)	2 (40%)	1 (14%)	1 (20%)
	Descendente	1 (14%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Perdidos	1 (14%)	1 (20%)	1 (14%)	1 (20%)

El efecto de primacía estuvo ausente en las dos evaluaciones en el grupo con TCE, a diferencia del efecto de recencia, el cual estuvo presente en ambas evaluaciones. En el grupo con TME, los resultados son similares al grupo con TCE. En la figura 16 se puede observar los resultados antes mencionados.

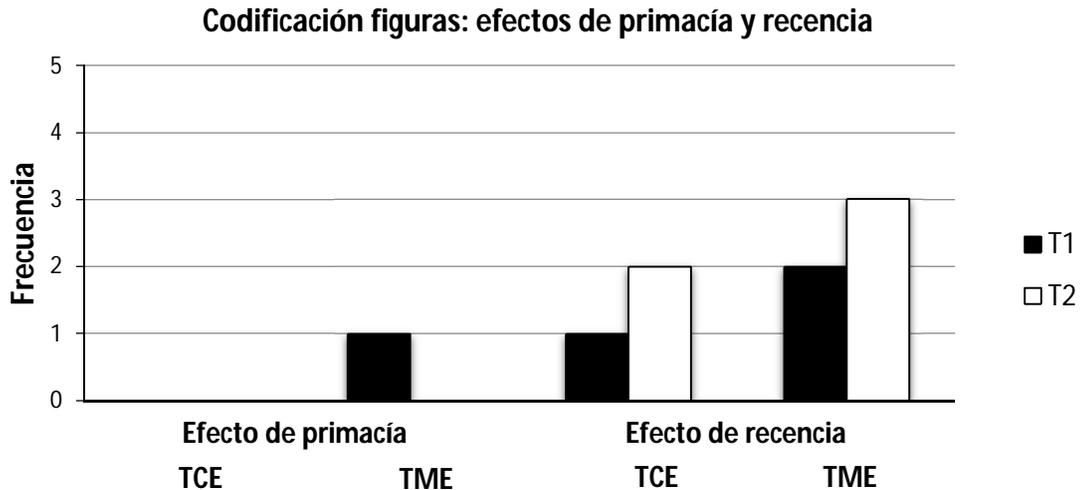


Figura 16. Se muestran las frecuencias obtenidas de los efectos de primacía y de recencia en la codificación de la lista de figuras durante el tiempo de evolución en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Los resultados no mostraron diferencias significativas en los errores cometidos y en las estrategias empleadas por los dos grupos durante el tiempo de evolución. En la figura 17 se puede observar que los dos grupos ya no perseveraron en sus respuestas en la segunda evaluación, sin embargo siguieron cometiendo errores de intrusión. Las tendencias también indicaron que el grupo con TCE hizo un menor uso de las estrategias que el grupo de comparación en ambas evaluaciones.

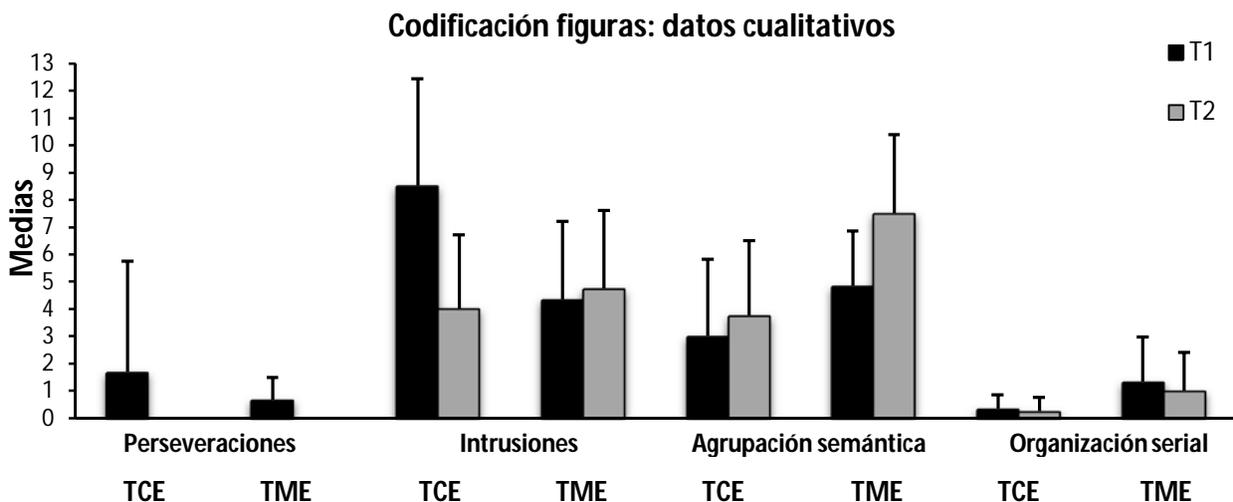


Figura 17. Medias obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial durante la codificación de la lista de figuras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

- **Recuperación espontánea**

En la recuperación espontánea la aparición de los efectos de primacía y recencia fue mayor en el grupo con TME en contraste con el grupo con TCE en la primera evaluación, sin embargo en la segunda evaluación, la aparición de estos efectos fue la misma en ambos grupos. En la figura 18 se ilustra estos resultados.

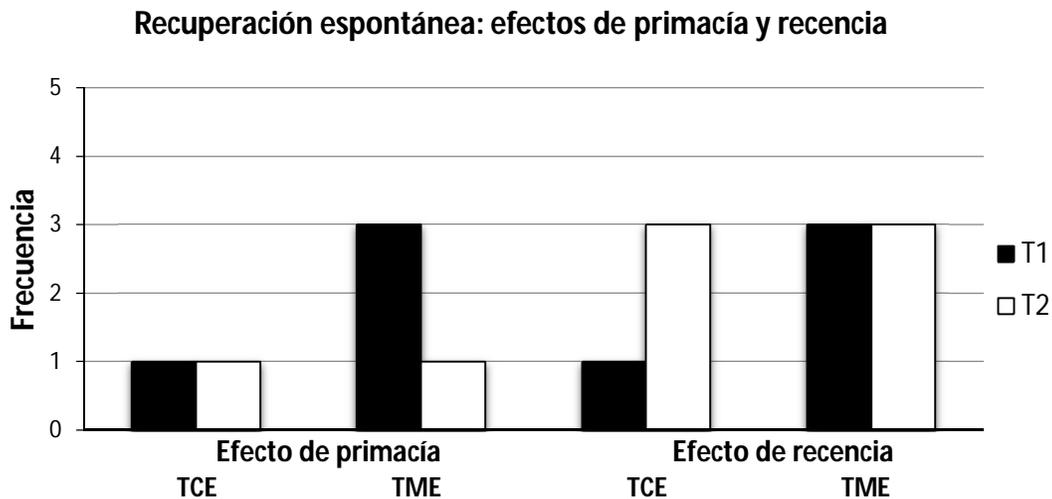


Figura 18. Se muestran las frecuencias obtenidas de los efectos de primacía y de recencia en la recuperación espontánea de la lista de figuras durante el tiempo de evolución en el grupo con TCE y el grupo con TME.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los errores de perseveración e intrusión y en las estrategias que favorecen la recuperación de la información en los dos grupos durante el seguimiento de evaluación. Los resultados se pueden visualizar en la figura 19.

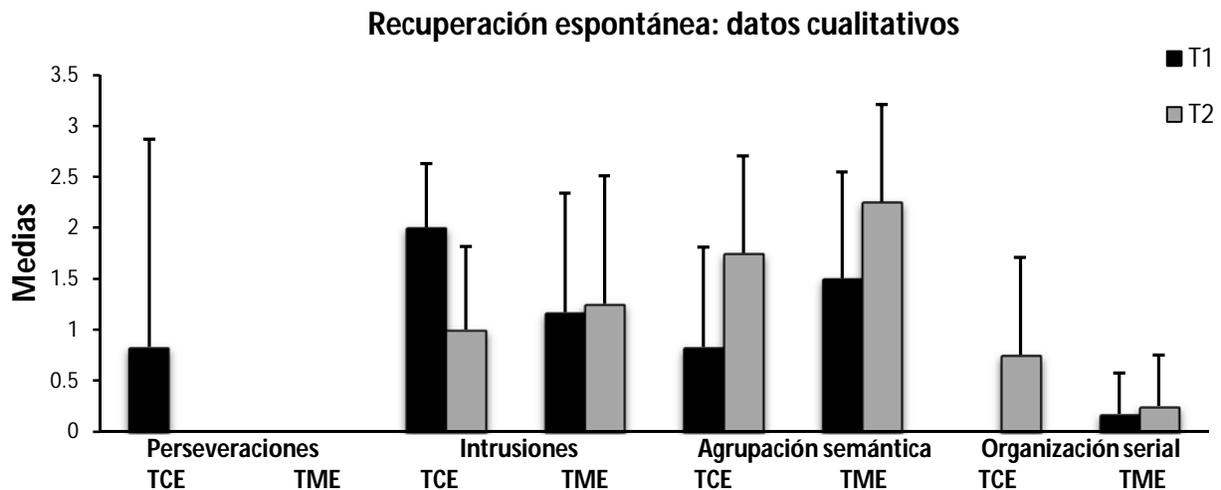


Figura 19. Medias obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en perseveraciones, intrusiones, agrupación semántica y organización serial durante la recuperación espontánea de la lista de figuras en el grupo con TCE y el grupo con TME.

A continuación se presenta una descripción general de las diferencias encontradas en la codificación y evocación de la información visual (lista de figuras) entre la primera y la segunda evaluación por cada niño del grupo con TCE.

Participante de 8 años con TCE leve (sin alteración en TAC)

La codificación de las figuras estuvo dentro de la norma en las dos evaluaciones, sin embargo en la segunda evaluación logró codificar más figuras y cometió menos errores de intrusión. En la evocación de la información, en las dos evaluaciones no fue capaz de recordar la información que codificó de manera espontánea, sin embargo se benefició de la ayuda de claves y del reconocimiento visual para recordarla e inclusive con esta última ayuda logró recordar todas las figuras que se le presentaron en un inicio. Lo anterior indica que los problemas en esta modalidad siguen orientándose a los procesos de recuperación de la información, pues fue capaz de recordar todas las figuras cuando se le ofreció ayuda.

Participante de 8 años con TCE moderado (otorragia izquierda, sin presencia de hematoma)

Se encontró que las alteraciones en la codificación siguieron presentes en la segunda evaluación, obteniendo un percentil por debajo de la media. Cabe mencionar que en la segunda evaluación ya fue capaz de recordar los detalles contenidos en las figuras e inclusive mostró una curva de aprendizaje fluctuante a diferencia de la primera evaluación en donde se observó una curva plana. Por otro lado, se encontró que durante la segunda evaluación logró recuperar de manera espontánea la información que codificó, sin embargo sus dificultades siguieron manteniéndose pues el número de figuras que recordó a través del reconocimiento visual fue menor al que recordó de manera espontánea. Lo anterior parece indicar que las dificultades en los procesos de recuperación son secundarias a las dificultades en los procesos de codificación y organización de la información.

Participante de 8 años con TCE moderado (fractura occipito-temporal izquierda y contusión hemorrágica occipital)

Se observó una recuperación en el proceso de codificación, obtuvo una curva de aprendizaje ascendente, siendo capaz de codificar más figuras y de cometer menos errores de intrusión. En la evocación de la información, se encontró que nuevamente recordó las figuras que codificó de manera espontánea, sin embargo, a través del reconocimiento visual fue capaz de incrementar el número de figuras recordadas.

Participante de 8 años con TCE severo (fractura frontal derecha por objeto punzo cortante secundario, con hematoma epidural)

Se observaron mayores dificultades en la codificación de las figuras en la segunda evaluación, codificó el 22% de la información en el cuarto ensayo de presentación e inclusive obtuvo un percentil por debajo de

la media. En la segunda evaluación se encontró que de manera espontánea logró recuperar más información de la que codificó, a diferencia de la primera evaluación donde requirió de la ayuda de claves. Con el reconocimiento visual pudo reconocer todas las figuras que se le presentó en un inicio.

5.3. FUNCIONAMIENTO SOCIAL

En la tabla 18 se presentan las puntuaciones T obtenidas por cada grupo en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para padres (P2). Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cada una de las escalas mencionadas. De manera específica se encontró que ambos grupos obtuvieron puntuaciones dentro de la norma en todas las escalas, sin embargo, se observan tendencias de puntuaciones más altas en las escalas de habilidades sociales ($x=55.14 \pm 10.668$), agresividad ($x=56.57 \pm 18.769$), problemas de conducta ($x= 58.14 \pm 18.836$) y retraimiento ($x= 58.29 \pm 11.658$) en el grupo con TCE en comparación con el grupo con TME. Los resultados se ilustran en la figura 20.

Tabla 18. Puntuaciones T obtenidas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para padres (P2) en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Cuestionario P2	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Habilidades sociales	52.43	7.764	55.14	10.668	20.500	0.608
Agresividad	49.14	7.862	56.57	18.769	19.000	0.481
Problemas de conducta	53.14	9.873	58.14	18.836	23.000	0.847
Retraimiento	49.00	9.661	58.29	11.658	14.500	0.200

DE = Desviación estándar

Cuestionario para padres (P2)

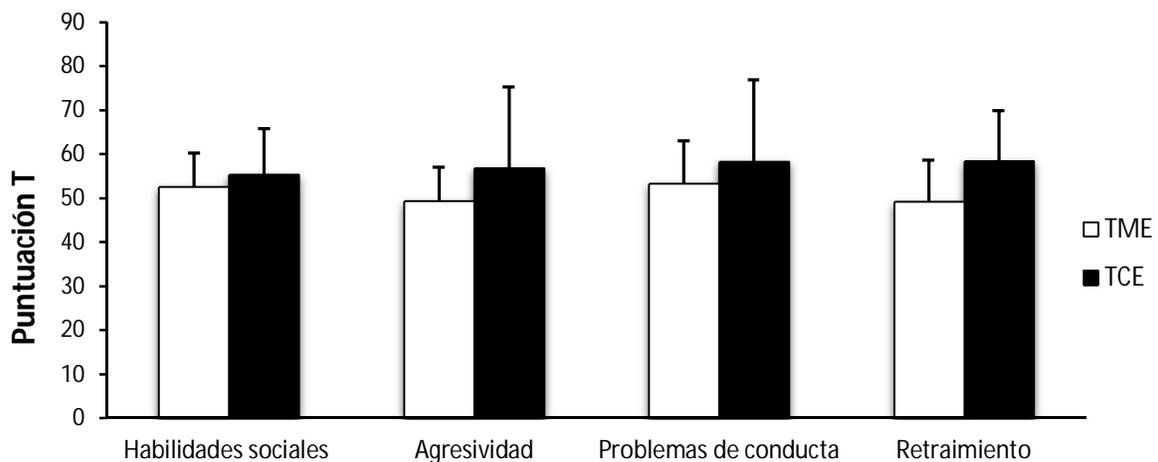


Figura 20. Puntuaciones T obtenidas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para padres (P2) en el grupo con TCE y el grupo con TME.

La tabla 19 muestra las puntuaciones T obtenidas en el cuestionario para maestros (T2). Cabe mencionar que los resultados reportados incluyen los datos de 6 niños (3 niños con TCE y 3 niños con TME) porque los 8 cuestionarios restantes no pudieron ser recuperados. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento.

En la escala de habilidades sociales el grupo con TCE obtuvo una media de (38.33 ± 13.503) y el grupo con TME (61.00 ± 9.849) , a diferencia de lo respondido por los padres, en donde el grupo con TCE fue el que obtuvo una puntuación más alta. En las escalas de agresividad y problemas de conducta se encontró una consistencia entre los reportado por los padres y maestros, observándose que el grupo con TCE obtuvo puntuaciones más altas respecto al grupo con TME. En relación a la escala de retraimiento, se encontró que el grupo con TCE obtuvo una puntuación más baja (51.67 ± 5.686) que el grupo con TME (58.67 ± 13.317) , a diferencia del cuestionario para padres en donde ocurrió al revés.

Cabe mencionar que los puntuaciones obtenidas en los grupos TCE y TME en las escalas de agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para maestros también se encuentran dentro de la norma, sin embargo, la puntuación obtenida en la escala de habilidades sociales en el grupo con TCE se encuentra por debajo de la media (zona de riesgo) a diferencia de la puntuación obtenida en el grupo con TME, la cual se encuentra por arriba de la media. Los resultados se ilustran en la Figura 21.

Tabla 19. Puntuaciones T obtenidas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para maestros (T2) en el grupo con TCE y el grupo con TME.

Cuestionario T2	Traumatismo músculo-esquelético		Traumatismo craneoencefálico		Probabilidad	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	U	P
Habilidades sociales	61.00	9.849	38.33	13.503	.000	0.100
Agresividad	52.00	8.888	56.33	13.429	3.000	0.513
Problemas de conducta	52.33	7.638	58.33	12.423	2.500	0.376
Retraimiento	58.67	13.317	51.67	5.686	2.500	0.376

Nota. Los resultados obtenidos incluyen los datos de 6 casos (3 niños con TCE y 3 niños con TME).

DE = Desviación estándar

Cuestionario para maestros (T2)

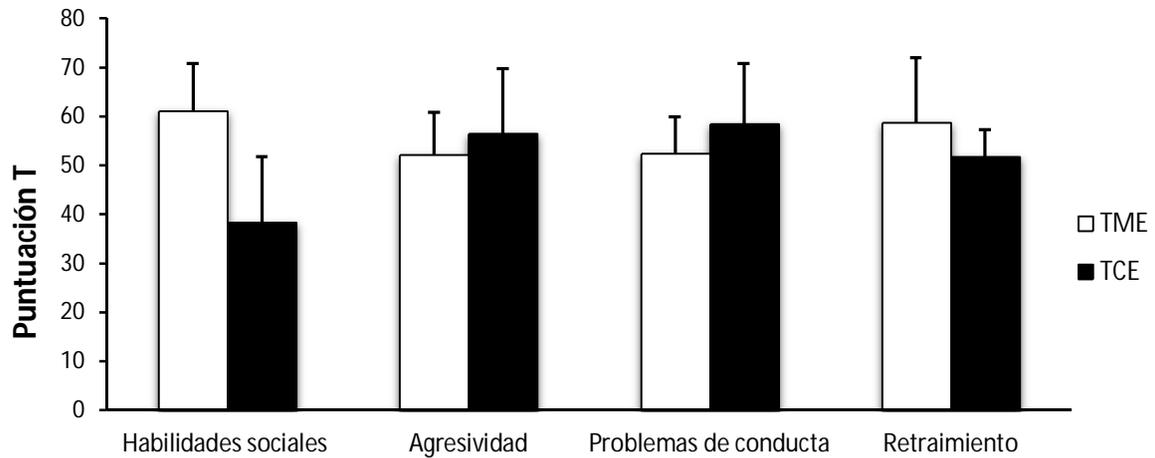


Figura 21. Puntuaciones T obtenidas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el Cuestionario para maestros (T2) en el grupo con TCE y el grupo con TME.

5.3.1. Seguimiento de la evolución del funcionamiento social

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento durante el tiempo de evolución en el grupo con TCE, sin embargo, se observó que este grupo obtuvo una puntuación más baja en la segunda evaluación en la escala de habilidades sociales ($T2 = 48.00 \pm 10.607$ vs $T1 = 55.14 \pm 10.668$) y retraimiento ($T2 = 48.60 \pm 9.937$ vs $T1 = 58.29 \pm 11.658$). Asimismo se observó una tendencia de una puntuación más alta en la segunda evaluación en la escala de agresividad ($T2 = 57.80 \pm 10.986$ vs $T1 = 56.57 \pm 18.769$) y en la escala de problemas de conducta ($T2 = 62.40 \pm 10.714$ vs $T1 = 58.14 \pm 18.836$). Los resultados pueden consultarse en la tabla 20.

Tabla 20. Puntuaciones T obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para padres (P2) en el grupo con TCE.

Funcionamiento social	Traumatismo craneoencefálico				Probabilidad	
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Z	P
Habilidades sociales	55.14	10.668	48.00	10.607	-.677	0.498
Agresividad	56.57	18.769	57.80	10.986	-.365	0.715
Problemas de conducta	58.14	18.836	62.40	10.714	-.405	0.686
Retraimiento	58.29	11.658	48.60	9.397	-.674	0.500

DE = Desviación estándar

Los resultados en el grupo con TME tampoco demostraron diferencias significativas entre las pruebas durante el seguimiento de evolución, no obstante se presentaron puntuaciones más altas en las escalas de agresividad y problemas de conducta y puntuaciones más bajas en las escalas de habilidades sociales y retraimiento en la segunda evaluación. La tabla 21 describe los resultados anteriores.

Tabla 21. Puntuaciones T obtenidas en el tiempo de evolución (T1 y T2) en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento en el cuestionario para padres (P2) en el grupo con TME.

Funcionamiento social	Traumatismo músculo-esquelético				Z	P
	(T1)		(T2)			
	MEDIA	DE	MEDIA	DE		
Habilidades sociales	52.43	7.764	50.40	16.072	.000	1.000
Agresividad	49.14	7.862	52.80	14.805	-.542	0.588
Problemas de conducta	53.14	9.873	59.40	14.588	-.405	0.686
Retraimiento	49.00	9.661	43.00	7.969	-.557	0.577

DE = Desviación estándar

La figura 22 describe las puntuaciones T de cada grupo (TCE y TME) en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento del Cuestionario para padres (P2) durante el seguimiento de evolución.

De manera específica en las escalas de habilidades sociales y retraimiento los dos grupos obtuvieron una puntuación más baja en la segunda evaluación en contraste con la primera. Al comparar los resultados entre los grupos, se encontró que el grupo con TCE mostró una menor puntuación en la escala de habilidades sociales en la segunda evaluación en contraste con el grupo de comparación, a diferencia de ello, en la escala de retraimiento se observó que el grupo con TCE fue el que obtuvo una puntuación más alta. En la escala de agresividad se encontró que el grupo con TCE puntuó más alto que el grupo de comparación en las dos evaluaciones. Cabe mencionar que las puntuaciones obtenidas por los dos grupos en las escalas antes mencionadas se encontraron dentro de la norma.

Por otro lado, en la escala de problemas de conducta los dos grupos obtuvieron una puntuación más alta en la segunda evaluación en contraste con la primera. Al comparar los resultados, se encontró que el grupo con TCE puntuó más alto que el grupo de comparación en las dos evaluaciones. Es importante señalar que en la segunda evaluación el grupo con TCE obtuvo una puntuación que se encuentra en zona de riesgo (62.40), a diferencia de la puntuación obtenida por el grupo comparativo, la cual se encuentra dentro de la norma.

Seguimiento de la evolución

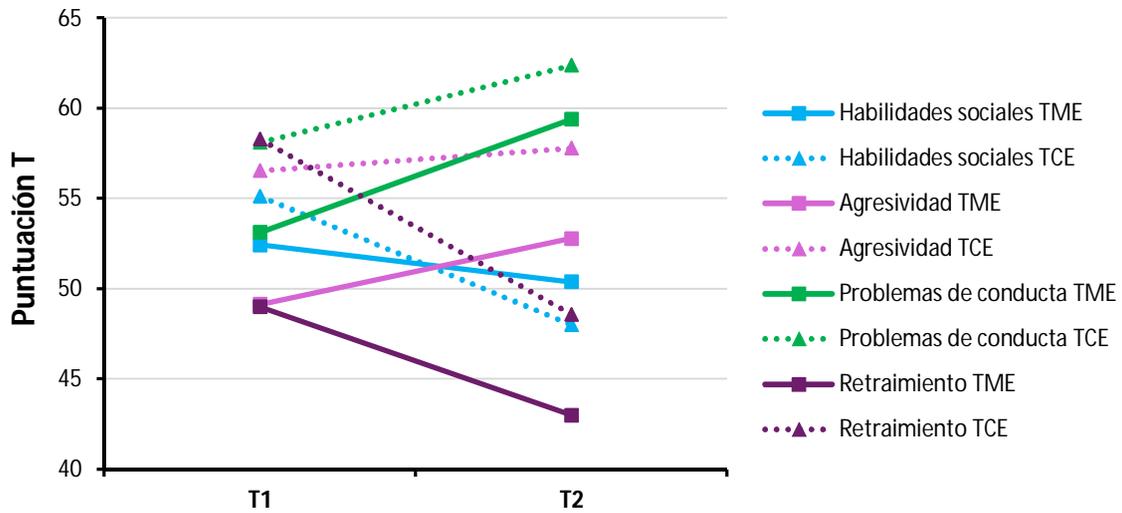


Figura 22. Puntuaciones T obtenidas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraining en el cuestionario para padres (P2) en el grupo con TCE y el grupo TME en el tiempo de evolución (T1 y T2).

Respecto al cuestionario para maestros (T2), no se pudo realizar el análisis comparativo entre la primera y segunda evaluación porque en la segunda evaluación sólo se recuperaron 2 cuestionarios de los 10 participantes que continuaron en la evaluación. Por lo anterior, es importante recalcar lo indispensable que es el involucramiento de los profesores en la valoración del niño cuando éste ha sufrido una lesión, pues dichos datos permiten conocer cómo es la conducta del niño en su entorno escolar (convivencia social y aprendizaje anterior y posterior) y compararlos con la valoración que hacen los padres.

CAPÍTULO 6

6.1. DISCUSIÓN

De acuerdo con Sans, et al. (2009) los niños que sobreviven a un traumatismo craneoencefálico (TCE) presentarán secuelas especialmente de tipo cognoscitivo-conductual que marcarán su futuro a mediano y a largo plazo. A pesar de los efectos que conlleva el TCE, se han realizado pocos estudios que abordan de manera conjunta las habilidades sociales y los procesos cognoscitivos, siendo que ambos son aspectos importantes en la vida diaria de los niños.

En relación a lo antes mencionado, la literatura ha reportado que la memoria es una de las funciones cognoscitivas más sensibles al daño cerebral (Ostrosky-Solís, 1998) y respecto al funcionamiento social, se ha encontrado que posterior a un TCE infantil, las principales secuelas que pueden manifestarse son la reducción o deficiencia en el desarrollo de las habilidades sociales a corto y/o largo plazo (Yeates et al., 2007), apatía, irritabilidad, desinhibición (Arroyos-Jurado et al., 2000), aumento de la ira, agresividad e impulsividad (Dykeman, 2003).

Por lo anterior y con base en los resultados reportados en el presente estudio, se realiza el análisis de las hipótesis planteadas para su corroboración o rechazo.

Hipótesis 1. *Los pacientes con TCE presentarán alteraciones en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual reflejadas en la primera evaluación en contraste con el grupo de niños con TME.*

Los resultados de este estudio mostraron diferencias estadísticamente significativas en la lista de palabras (codificación) entre el grupo con TCE y el grupo con TME, siendo el primero el que tuvo un menor desempeño, ubicándose sus puntuaciones por debajo de la norma. Lo anterior sugiere que el grupo con TCE presentó mayores dificultades para codificar la información verbal-auditiva que el grupo con TME, lo que también se corrobora con el tipo de curva de aprendizaje observado que en su mayoría fue fluctuante.

Asimismo, se observó que las dificultades en la codificación y evocación de la información verbal fueron más prominentes en los niños con TCE severo respecto a los niños con TCE leve y moderado, en quienes los problemas de memoria parecen estar más orientados a la evocación de la información.

Los datos anteriores concuerdan con Yeates et al. (1995), autores que reportaron que los niños con TCE tenían un peor rendimiento en la memoria verbal que el grupo de comparación, siendo más evidente en

los que habían sufrido un TCE severo, pues mostraban deterioro en el aprendizaje de palabras (memoria inmediata), recuerdo diferido, reconocimiento y un mayor número de errores de intrusión en comparación con los niños con TCE leve-moderado que mostraron un desempeño similar al grupo control.

Las investigaciones también han reportado que posterior a 12 meses de un TCE severo, los niños muestran una reducida capacidad para recordar los elementos contenidos en una historia (Anderson et al., 1997). En el presente estudio se encontró que el desempeño del grupo con TCE en las tareas de memoria verbal a corto y a largo plazo (codificación y evocación de material verbal complejo y con secuencia lógica) fue deficiente desde la etapa aguda de la lesión. Respecto a los datos cualitativos se encontró que los niños con TCE leve, moderado o severo mostraron dificultades para codificar las ideas generales y específicas de la historia, sin embargo en la recuperación a largo plazo los niños con TCE leve lograron recordar los elementos que habían codificado a diferencia de los participantes con TCE moderado y severo que mostraron pérdida de información.

Por otra parte, los resultados arrojaron diferencias significativas entre el grupo con TCE y el grupo con TME en memoria visual, siendo el primero el que presentó alteraciones en la codificación, así como dificultades para evocar esa misma información de manera espontánea. Datos similares fueron reportados por Lowther y Mayfield (2004), quienes encontraron que los niños con un TCE tenían un peor rendimiento en las tareas de memoria visual en contraste con el grupo control. La observación cualitativa del presente estudio también parece indicar que las dificultades de los niños con TCE leve están más encaminadas a la recuperación de la información visual, a diferencia de los niños con TCE moderado y severo los cuales muestran alteraciones desde la codificación de la información, lo que interfiere con su capacidad de evocación.

Con base en lo anterior, se puede apreciar que a pesar de que los estudios han reportado que los niños con TCE severo obtienen peores resultados que los niños que sufren un TCE leve y moderado en la memoria verbal (déficit en el recuerdo de una lista de palabras, alteración en la consistencia de la recuperación de la lista entre los ensayos de aprendizaje utilizados) (Bassett y Slater, 1990; Levin y Eisenberg, 1979a, 1979b; Levin et al., 1982; Levin et al., 1988) y en las medidas globales de la memoria visual (Farmer et al., 1999), el aprendizaje visual (Ewing-Cobbs et al., 1990; Farmer et al., 1999) y el reconocimiento visual (Levin et al., 1982), los hallazgos sugieren que independientemente de la severidad del TCE, el rendimiento es menor en este tipo de tareas.

Por lo anterior, es importante que futuros estudios no sólo tomen en cuenta la severidad del TCE, sino también sería pertinente que se considerara el nivel socioeconómico y el entorno familiar, pues se ha visto que posterior al TCE, estas variables juegan un papel importante en la manifestación de los déficits del funcionamiento social. También sería necesario que las evaluaciones neuropsicológicas que se realicen en los niños se complementen con estudios de neuroimagen que esclarezcan el papel que desempeñan las distintas áreas cerebrales en la memoria verbal y en la memoria visual, pues la mayoría de los estudios se ha orientado a personas adultas. Por ejemplo, ciertos estudios de imagenología sugieren que áreas de asociación posterior, incluyendo la región parietal inferior y regiones temporales superiores (Desgranges et al., 1998; Vallar et al., 1997; Wildgruber et al., 1999) son importantes en la memoria a corto plazo en adultos, pero se desconoce si en los niños tales regiones están implicadas en la memoria a corto plazo (Hepworth et al., 2001).

Asimismo se ha encontrado que el lóbulo prefrontal tiene tres funciones básicas en el proceso de memoria: la codificación de la información que va a ser memorizada (en colaboración con la región hipocampal), el proceso de evocación de la información previamente almacenada en las redes neuronales de los lóbulos occipital, temporal y parietal y la retención activa a corto plazo de la información hasta que es utilizada en la realización de una tarea o solución de un problema (Ungerleider, 1997/1998).

Por otro lado, se ha reportado que una lesión en la región occipital del cerebro está ligada con la percepción de estímulos visuales, por lo que los defectos asociados a la memoria se manifiestan en la esfera visual (Kiaschenko, 1974). En el presente estudio, las lesiones cerebrales de los niños con TCE involucraban no sólo áreas de los lóbulos temporales y frontales, también regiones occipito-temporales como consecuencia de la lesión primaria (fracturas de cráneo, hematomas, hemorragias) que habían sufrido, lo que podría explicar por qué presentaron efectos significativas en las pruebas de memoria verbal y memoria visual, a diferencia de los pacientes con TME en quienes no se observó esto.

Por otra parte, si bien las investigaciones han reportado que en los niños con TCE existe un déficit mayor en la memoria verbal frente a la no verbal e inclusive refieren que los problemas de memoria verbal a largo plazo pueden continuar presentándose en mayor medida que los problemas de memoria visual posterior a seis meses de haber sufrido el TCE (Levin et al., 1988; Muñoz-Cespedes, 2000; Molfese y Molfese, 2002), los resultados de este estudio demostraron un mayor déficit en la codificación y recuperación espontánea de la información visual, lo cual podría deberse a otro tipo de variable como el

sexo, pues la mayoría de los pacientes con TCE eran mujeres e inclusive en el análisis realizado se perdieron los datos de un niño, lo que disminuyó el número de varones.

Lo anterior se justifica en los estudios que existen y que han demostrado que esta variable puede incidir en el desarrollo de la memoria, reportando que las niñas superan a los niños en tareas que implican memoria y aprendizaje verbal (Anderson et al., 2001; Lowe et al., 2003; Martins et al., 2005; Rosselli et al., 2001), memoria inmediata (Feingold 1993), reconocimiento visual (McGiven et al., 1997) y recuperación y comprensión de historias a través de preguntas (John et al., 2003), mientras que los niños tienen un mayor rendimiento que las niñas en tareas de memoria espacial (Lowe et al., 2003), aprendizaje y memoria visual (Martins et al., 2005). Así, sería relevante que futuras investigaciones también tomaran en cuenta las diferencias por sexo en la comparación de la memoria verbal y la memoria visual, lo que permitiría informar a los especialistas sobre la dirección del plan de intervención, pues como se sabe, los déficits de memoria se manifiestan en diferentes grados y tipos según el sexo de los participantes.

Otra variable importante que podría estar impactando no sólo en la manifestación de los déficits, también en la recuperación de los pacientes con TCE es la edad, no obstante son escasas las investigaciones que han reportado los cambios que sufre la memoria relacionados con la edad (Anderson y Lajoie, 1996; Gathercole, 1999; Isaacs y Vargha-Khadem, 1989).

Por otro lado, a pesar de que los déficits en la memoria verbal-auditiva y en la memoria visual se manifiestan de manera inmediata, es indispensable realizar un seguimiento de su evolución para conocer si dichas alteraciones se mantienen o se van modificando con el tiempo. Se espera que exista una recuperación en los niños con TCE, lo anterior debido al mecanismo de plasticidad cerebral, pues se ha observado que cuando un niño sufre una lesión cerebral, las neuronas dañadas no pueden regenerarse y repararse a sí mismas, pero se pueden formar nuevas conexiones en las áreas intactas del cerebro que se encargan de las funciones de las células dañadas (Mayfield y Homack, 2005). Cabe mencionar que a pesar de que exista una recuperación en el grupo de niños con TCE, se cree que los niños con TCE leve y con un entorno social enriquecido mostrarán una mejor recuperación que aquellos niños con TCE moderado y severo con un pobre entorno familiar y escolar, pues como mencionan Rivara et al. (1993) el apoyo social adecuado y la cohesión familiar son predictores importantes de un buen funcionamiento global después de sufrir un TCE.

Hipótesis 2. *Los pacientes con TCE tendrán una recuperación en la codificación y/o evocación de la memoria verbal-auditiva y de la memoria visual durante el tiempo de evolución reflejada en la segunda evaluación.*

Los resultados no arrojaron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño del grupo con TCE en la memoria verbal-auditiva y en la memoria visual en la codificación y evocación diferida durante el seguimiento, sin embargo, se observó una tendencia que indicó que posterior a 3 meses de haber sufrido la lesión, los niños con TCE mostraron una mejoría en su rendimiento. Al analizar el desempeño de los niños de manera individual se encontró que la recuperación de la memoria fue diferente en cada modalidad. A continuación se describen los resultados encontrados en la memoria verbal-auditiva (lista de palabras y recuerdo de una historia) y en la memoria visual (lista de figuras).

En la lista de palabras los niños con TCE moderado mostraron un mejor rendimiento en la codificación y evocación en la segunda evaluación a diferencia de los participantes con TCE leve (fractura temporal izquierda) y TCE severo (fractura frontal derecha), quienes continuaron manifestando dificultades en los procesos de codificación y evocación de la información.

En el recuerdo de una historia (memoria de corto plazo) y en la recuperación de una historia (memoria de largo plazo), los niños con TCE leve tuvieron un desempeño similar en las dos evaluaciones, las ideas de la historia que lograron almacenar a corto plazo fue la misma que lograron recuperar a largo plazo. En el caso de los niños con TCE moderado a pesar de que lograron codificar muy pocos elementos, fueron capaces de recuperar a largo plazo la misma información y en el caso del participante con TCE severo, su memoria de corto plazo siguió siendo deficiente, pero hubo una recuperación en su memoria de largo plazo pues ya no mostró pérdida de la información, siendo capaz de evocar las mismas ideas que almacenó.

Respecto a la lista de figuras, el participante con TCE leve (sin alteración en TAC) siguió mostrando un desempeño óptimo en la codificación de las figuras, sin embargo en la evocación continuó necesitando de la ayuda de claves y del reconocimiento para recuperar la información que había codificado. Por otro lado, los resultados en los niños con TCE moderado indicaron que la recuperación fue más evidente en el participante con fractura occipito-temporal que el niño con otorragia izquierda, quien todavía mostró dificultades en la codificación y evocación de la información. En el participante con TCE severo hubo una recuperación en la evocación al lograr recordar de manera espontánea la información codificada, sin

embargo en la segunda evaluación continuó presentando dificultades en el aprendizaje de las figuras, pues empeoró su ejecución.

La falta de diferencias estadísticamente significativas en las pruebas anteriores podría atribuirse al tamaño de la muestra en la segunda evaluación, pues investigaciones como la de Catropa y Anderson (2007) mostraron efectos significativos en el tiempo de evolución. De manera específica, ellos encontraron que en todos los grupos con TCE leve, moderado y severo existió una mejoría en el seguimiento de la evolución de la lesión a los 6, 12 y 24 meses después del TCE en las pruebas de memoria de corto plazo (recuerdo de una historia), memoria verbal (lista de palabras, codificación y recuerdo demorado) y memoria visual (codificación y recuerdo demorado), sin embargo el grupo con TCE severo tuvo un menor desempeño en contraste con el grupo de niños con TCE leve. Por su parte, Roman et al. (1998) también realizaron un seguimiento de la evolución de niños y adolescentes con TCE leve-moderado y TCE severo comparados con un grupo de niños con lesiones ortopédicas. Los resultados de su estudio indicaron que los tres grupos mejoraron significativamente en la segunda evaluación en cada una de las medidas de memoria, pero el grupo con TCE severo siguió teniendo un peor rendimiento que el grupo control.

Los resultados del estudio mencionado concuerdan con los encontrados en la presente investigación, ya que a pesar de que los dos grupos obtuvieron puntuaciones más altas en la segunda evaluación respecto a la primera, el grupo con TME siguió mostrando un mejor desempeño en las pruebas de memoria que el grupo de comparación. El análisis cualitativo también corroboró los resultados obtenidos en ambos grupos, siendo el grupo con TCE el que mostró una mayor inconsistencia en el aprendizaje de la lista de palabras dado que en las dos evaluaciones la curva de aprendizaje fluctuante fue la de mayor frecuencia, en la lista de figuras las curvas de aprendizaje fueron fluctuante, ascendente y plana, cometió más errores de intrusión e hizo un menor uso de las estrategias de agrupación semántica y de organización serial de la información que el grupo de comparación en las dos evaluaciones de la codificación y la evocación espontánea de la memoria verbal-auditiva y la memoria visual. Lo anterior podría explicar en parte, por qué el grupo con TCE puntúo más bajo en la codificación y evocación que el grupo control, pues cómo explica Téllez (2002) la forma en cómo se codifique la información influye en la duración de su retención y Catropa y Anderson (2007) mencionan que los resultados que ellos obtuvieron podrían deberse a que los niños con TCE más grave no utilizaron estrategias de codificación y almacenamiento eficientes en comparación con el grupo de niños con TCE leve.

Respecto a esto último, se observó que la estrategia de organización serial fue menos empleada en los dos grupos, lo cual podría deberse a la complejidad de esta estrategia, pues en ella se requiere una repetición secuencial del listado de origen, con ausencia del establecimiento de relaciones significativas o categorización que agrupe los elementos entre sí (Introzzi et al., 2010), a diferencia de la agrupación semántica, en donde la información puede agruparse en categorías debido a su relación.

En relación a la organización primaria, es decir, al orden en cómo se recuerdan las palabras: por el efecto de primacía, (primeras palabras) o por el efecto de recencia (últimas palabras) (Tulving, 1972; Kausler, 1974 y Gregg, 1978), se observó que a diferencia de la memoria verbal, en donde la mayoría de los participantes con TCE y con TME fueron capaces de recordar la primera y última palabra de la lista en la codificación y evocación espontánea, los efectos de primacía y recencia estuvieron más ausentes en los dos grupos en las pruebas de memoria visual. Esto puede atribuirse a varios factores, por una parte, a que hubo una menor aplicación de las pruebas de memoria visual respecto a las pruebas de memoria verbal y también podría deberse a la complejidad de la información visual, en donde es más difícil observar los efectos mencionados, no encontrándose estudios que aborden de manera conjunta estas diferencias.

Hipótesis 3. *Los pacientes con TCE tendrán el mismo desarrollo de las habilidades sociales que el grupo de niños con TME en la primera evaluación.*

Los resultados en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento del cuestionario para padres (P2) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la primera evaluación. Las puntuaciones obtenidas en ambos grupos fueron óptimas de acuerdo con los datos normativos, sin embargo se observó una tendencia del grupo con TCE a puntuar más alto en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento respecto al grupo con TME. Cabe mencionar que en este último grupo los cuestionarios para padres (P2) fueron respondidos únicamente por las madres de los niños, mientras que en el grupo de niños con TCE los padres también contestaron los cuestionarios, variable que se considera pudo influir en los resultados antes mencionados.

En el cuestionario para maestros (T2) tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento; sin embargo, a diferencia del cuestionario para padres (P2), el grupo con TCE obtuvo puntuaciones más bajas que el grupo comparativo en las escalas de habilidades sociales y retraimiento. Respecto a las escalas de

agresividad y problemas de conducta, los resultados fueron consistentes con lo reportado por los padres, siendo los niños con TCE los que obtuvieron puntuaciones más altas.

En el cuestionario para padres (P2), ambos grupos obtuvieron puntuaciones dentro de la norma, lo que era de esperarse, pues los datos obtenidos se basaron en lo que respondieron los padres durante el primer contacto, es decir, contestaron el cuestionario con base en cómo percibían a su hijo previamente a la lesión. Debido a lo anterior, se decidió hacer un seguimiento de la evolución del traumatismo, en donde se esperaba que existieran cambios en los resultados obtenidos, postulando que el grupo con TCE presentaría alteraciones sociales (manifestadas en los problemas de conducta y agresividad o retraimiento) respecto al grupo con TME. Esto último porque se ha visto que los niños que sufren de un TCE tienen niveles significativamente más bajos de autoestima, conducta adaptativa y mayores niveles de soledad, comportamiento agresivo/antisocial y comportamiento desadaptado que los niños controles (Andrews et al., 1998).

Hipótesis 4. *Los pacientes con TCE manifestarán secuelas en las habilidades sociales en la segunda evaluación en comparación con el grupo de niños con TME.*

En el cuestionario para padres (P2) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las escalas de habilidades sociales, agresividad, problemas de conducta y retraimiento entre la primera y segunda evaluación en el grupo con TCE. Lo anterior contrasta con lo reportado por Yeates et al. (2004) los cuales hicieron una investigación en niños de entre 6 y 12 años de edad con TCE moderado y severo, comparados con un grupo control de niños con lesiones ortopédicas. Ellos encontraron que durante el seguimiento de evolución (línea base, 6 y 12 meses y 4 años después de la lesión) hubo ausencia de recuperación del funcionamiento social en el grupo con TCE e incluso en algunos casos empeoraron los resultados.

En este estudio, a pesar de que no se encontraron diferencias significativas entre la primera y la segunda evaluación en el grupo con TCE, se observaron puntuaciones más altas en las escalas de problemas de conducta y agresividad y puntuaciones más bajas en las escalas de habilidades sociales y retraimiento en la segunda evaluación. Se cree que si el tamaño de la muestra en ésta hubiera sido la misma que en la primera evaluación, se hubieran encontrado diferencias significativas en las escalas, como en el estudio de Ganesalingam et al. (2006), quienes encontraron que los padres y maestros de los niños con TCE moderado y severo reportaban mayores problemas de conducta y peor funcionamiento social (pobres habilidades sociales: dificultades para iniciar amistades con sus compañeros, dar cumplidos, pedir ayuda, ayudar a otros, etc.) que los padres y maestros de los controles sanos.

Al comparar los resultados de los dos grupos, se observó en la segunda evaluación que el grupo con TCE obtuvo una puntuación más baja en la escala de habilidades sociales y puntuaciones más altas en agresividad y problemas de conducta, en contraste con el grupo con TME. Cabe mencionar que la puntuación obtenida por el grupo con TCE en la escala de problemas de conducta se encuentra en zona de riesgo (62.40) a diferencia de la puntuación obtenida por el grupo de comparación, la cual se encuentra dentro de la media. En la escala de retraimiento, si bien el grupo con TCE obtuvo una puntuación más alta que la del grupo con TME, ésta fue menor en la segunda evaluación en comparación con la primera, lo que podría sugerir que las conductas de externalización (agresividad y problemas de conducta) son más predominantes en los niños posterior a un TCE que las conductas de tipo internalizante (retraimiento).

A pesar de que se esperaban diferencias significativas entre los grupos, siendo el grupo con TCE el que obtuviera puntuaciones más altas en las escalas clínicas (agresividad, problemas de conducta y retraimiento) y una puntuación más baja en la escala adaptativa (habilidades sociales), factores como el tamaño de la muestra en la segunda evaluación, los familiares que respondieron el cuestionario, así como el período transcurrido entre la lesión y la segunda evaluación (de 3 y 5 meses posteriores) pudieron interferir en los resultados. Lo anterior se justifica en los siguientes párrafos.

La literatura reporta que los niños que sufren un TCE tienen peores resultados sociales que los niños de comparación, sin embargo, el período transcurrido entre el TCE y la evaluación es diferente al período considerado en la presente investigación, la mayoría de ellos evaluaron a los niños posterior a 1 año de haber sufrido el TCE, lo que podría indicar por qué no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Por ejemplo, se han realizado investigaciones que reportan que las consecuencias del daño cerebral pueden no observarse de manera inmediata como en sujetos que sufren lesiones del lóbulo frontal en la etapa infantil, pero su situación puede cambiar en el transcurso de la maduración y los déficits relacionados a la lesión pueden incluso surgir después de 20 años de edad (Eslinger et al., 1992; Mateer y Williams, 1991).

Otro aspecto que se considera importante en los resultados encontrados y la evolución que tuvo el grupo con TCE, hace referencia al llenado del cuestionario para padres (P2). Como se mencionó anteriormente, en la primera evaluación en el grupo con TCE, éste fue respondido por las madres o por los padres de los niños, mientras que en el grupo con TME, únicamente las madres de los niños fueron las que contestaron el cuestionario, variable que se considera impactó en los primeros resultados, pues

los niños con TCE fueron los que obtuvieron puntuaciones más altas en todas las escalas en la primera evaluación.

Por lo antes mencionado, sería importante que en investigaciones futuras que quisieran medir el funcionamiento social tomen en cuenta lo anterior, involucrando tanto a los padres como a las madres de los niños y no a uno u otro, lo que les permitirá obtener datos más confiables y completos. Además de ello, también sería importante el compromiso e involucramiento de los profesores en este tipo de estudios, pues la información que puedan proporcionar, tanto de las manifestaciones clínicas como del impacto social por las que atraviesan los niños con TCE en el ámbito escolar, permitiría que en conjunto se llegue a comprender cómo es que las habilidades sociales se van desarrollando y de qué forma impactan en la interacción grupal, promoviendo así el desarrollo de programas académicos pertinentes para que el niño logre aprender, tanto de manera individual como colectiva.

Es pertinente recalcar la importancia de la evaluación integral. Al momento de evaluar a un niño que ha sufrido un TCE no sólo deben tomarse en cuenta los procesos cognoscitivos, también es relevante que el funcionamiento social se considere, ya que ambos impactan en la misma medida a nivel escolar, familiar y personal. Atender dichos procesos no sólo permite una intervención adecuada, también fomenta la participación multidisciplinaria, involucrando a los familiares, profesores y personal de la salud.

Asimismo, resulta primordial entender la importancia de no generalizar los síntomas en los niños, sino considerar que cada niño es un caso y que a pesar de la existencia de características similares, las manifestaciones clínicas cambian, por lo que en cada programa que se realiza se deben tener en cuenta las necesidades propias del paciente. Lo anteriormente dicho se justifica con los resultados obtenidos, ya que si bien los resultados parecieran indicar que los niños con TCE leve tienen un desempeño similar al grupo de comparación (TME) en las tareas de memoria verbal-auditiva y memoria visual, respecto a los niños con TCE moderado y severo, quienes parecen ser los más afectados, la observación cualitativa demostró que inclusive en los grupos con severidad existen diferencias, las cuales no pueden explicarse por el sitio de la lesión y/o la gravedad. La relevancia de lo antes dicho también radica en el hecho de que conforme pasa el tiempo después del TCE, el niño necesita y debe insertarse en lo posible a su vida anterior, si bien, ya no será la misma, se deberán hacer adecuaciones para que viva lo más óptimo posible. Las personas a su alrededor deben entender que aunque no exista una manifestación física del daño, el niño necesita adecuaciones familiares y escolares (Peralta, Cuevas y Ramírez, 2014).

6.2. CONCLUSIONES

- Los niños que sufren un traumatismo craneoencefálico (TCE) entre los 6 y 8 años de edad en la etapa aguda de la lesión presentan déficit en la memoria verbal-auditiva y memoria visual en comparación con los niños que sufren un traumatismo músculo-esquelético (TME) que no implica la cabeza.
- Los pacientes con TCE cometen un mayor número de intrusiones y hacen un menor uso de las estrategias que favorecen la codificación y recuperación de la información verbal y visual. Esto podría revelar porque su desempeño fue menos eficiente que el grupo de comparación.
- El tiempo de evolución no mostró diferencias en la memoria verbal-auditiva y en la memoria visual, sin embargo, se encontraron tendencias que sugieren una mejoría en los dos grupos. A pesar de lo antes mencionado, el grupo con TCE siguió teniendo el peor desempeño en contraste con el grupo de niños con TME, lo que indica la persistencia de las alteraciones a través del tiempo y una necesidad de implementar un programa de rehabilitación.
- Las tendencias indicaron puntuaciones más altas en las escalas de problemas de conducta y agresividad y una puntuación menor en la escala de habilidades sociales en la segunda evaluación en comparación con la primera. Sin embargo, factores como el tamaño de la muestra, el período transcurrido entre la lesión y los familiares que respondieron los cuestionarios son variables que se piensa pudieron influir en la falta de diferencias significativas en el período de evaluación y entre los grupos con TCE y TME.
- A diferencia de los efectos que tiene el TCE a corto plazo sobre el proceso de la memoria, parece ser que los efectos de éste en los procesos sociales no se manifiestan de manera inmediata, inclusive se han encontrado estudios que reportan alteraciones sociales posteriores a 1 año.
- Finalmente es importante recalcar la importancia del seguimiento de la evolución de la lesión, pues conocer los cambios que se van dando con el paso del tiempo posteriores a un TCE en niños, también sustentará la elaboración de un programa de intervención integral que contemple factores cognoscitivos, sociales y del desarrollo.

6.3. APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- La mayoría de las investigaciones del TCE son realizadas en adultos, son pocas las que se encargan de indagar sus efectos en la población infantil. De ahí, reside una importante aportación de la presente investigación.
- Se trató que el grupo de comparación fuera lo más parecido al grupo con TCE para obtener resultados confiables de los déficits manifestados, por tanto, se incluyeron a niños con TME como grupo de comparación, porque ambos grupos pasaron por el proceso de hospitalización y por las circunstancias que conllevan los efectos emocionales y la predisposición conductual de ambos grupos al sufrir el accidente.
- Se consideró el tiempo de evolución de los pacientes, con el fin de comprender cómo las secuelas se iban manifestando con el paso del tiempo, a diferencia de otros estudios que sólo se enfocan en una evaluación sin considerar los efectos a mediano y largo plazo.
- Previamente se adaptaron los instrumentos (P2 y T2) del Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (BASC) a la población mexicana.

6.4. LIMITACIONES E IMPLICACIONES FUTURAS

- La principal limitante fue el tamaño de la muestra, a pesar de que estudios han reportado una prevalencia del TCE infantil, principalmente en el rango de edad de 6 a 14 años, los pacientes que llegaban a los centros hospitalarios en su mayoría tenían edades menores a 6 años y mayores de 9 años, por lo que sería conveniente ampliar la muestra y el rango de edad en futuras investigaciones.
- A pesar de la inclusión de pacientes con TCE leve, moderado y severo, el número de ellos no fue el mismo, al igual que el número de niños y niñas que participaron en el estudio.
- Es conveniente que nuevos trabajos controlen las variables que no se pudieron incluir en la presente investigación: el nivel socioeconómico, la escolaridad de los grupos, el tipo de escuela (pública y privada) y el estilo de crianza, para determinar si alguna de ellas influye en los déficits manifestados.

- Es necesario que se incluyan a niños normotípicos como otro grupo de comparación, para un mejor análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los déficits manifestados en el grupo con TCE.
- Asimismo, deben tomarse en cuenta la memoria verbal y la memoria visual en los estudios que se realicen que permita a los especialistas determinar la direccionalidad del plan de intervención, pues como se sabe, los déficits de memoria posterior a un TCE se manifiestan en diferentes grados y en diferentes tipos.
- Finalmente se sugiere que las evaluaciones neuropsicológicas en niños con TCE se complementen con estudios de neuroimagen para esclarecer el papel que desempeñan las distintas áreas cerebrales en la memoria verbal, la memoria visual y el funcionamiento social.

REFERENCIAS

- Achenbach, T. (1991). *Manual for the child behavior checklist/4-18 and 1991 profile*. Burlington, EUA: Department of Psychiatry, University of Vermont.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2): 231–239.
- Álvarez, M. (2008). *Principios de neurociencias para psicólogos*. Buenos Aires: Paidós.
- Anderson, V., Moore, C. (1995). Age at injury as a predictor of outcome following pediatric head injury: A longitudinal perspective. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 1(3): 187–202.
- Anderson, V., Lajoie, G. (1996). Development of memory and learning skills in school-aged children: A neuropsychological perspective. *Applied Neuropsychology*, 3(3-4): 128–139.
- Anderson, V., Morse, S., Klug, G., Catroppa, C., Haritou, F., Rosenfield, J. (1997). Predicting recovery from head injury in young children: A prospective analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(06), 568–580.
- Anderson, V., Catroppa, C., Morse, S., Haritou, F. (1999). Functional memory skills following traumatic brain injury in young children. *Pediatric Rehabilitation*, 3(4): 159-166.
- Anderson, V., Catroppa, C. (2007). Memory outcome at 5 years post-childhood traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21(13-14): 1399-1409.
- Anderson, V., Godfrey, C., Rosenfeld, J., Catroppa, C. (2012). 10 years outcome from childhood traumatic brain injury. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 30(3): 217-224.
- Anderson, V., Northan, E., Hendy, J., Wrennall, J. (2001). *Developmental Neuropsychology: A clinical approach*. Nueva York, EUA: Psychology Press.
- Andersson, J. (2001). Net effect of memory collaboration: How is collaboration affected by factors such as friendship, gender and age? *Scandinavian Journal of Psychology*, 42(4): 367-375.
- Andrews, T., Rose, F., Johnson, D. (1998). Social and behavioural effects of traumatic brain injury in children. *Brain Injury*, 12(2): 133-138.
- Ardila, A., Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Recuperado de http://www.ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Arnau, J. (1997). *Diseños de investigación aplicados en esquemas*. Barcelona, España: Edicions U.B.
- Arroyos-Jurado, E., Paulsen, J., Merrell, K., Ligreden, S. (2000). Traumatic brain Injury in school-age. Children academic and social outcome. *Journal of School Psychology*, 38(6):571–587.
- Atkinson, R., Shiffrin, R. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. En: K. Spence, J. Spence (Eds.). *The psychology of learning and motivation* (90-197). New York: Psychology Press.
- Baddeley, A. (1990). *Human memory: theory and practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Bassett, S., Slater, E. (1990). Neuropsychological function in adolescents sustaining mild closed head injury. *Journal of Pediatric Psychology*, 15(2): 225-236.

- Bear, M., Connors, B., Paradiso, M. (1998). Sistemas de la memoria. En: M. Bear, B. Connors, M. Paradiso (Eds.). *Neurociencia-explorando el cerebro* (514-45). Barcelona, España: Masson-Williams y Wilkins.
- Beauchamp, M., Anderson, V. (2010). SOCIAL: An integrative framework for the development of social skills. *Psychological Bull*, 136: 39–64.
- Beekman, F., Sullivan, J. (1941). Some observations on fractures of long bones in children. *The American Journal Surgery*, 51(3): 722-738.
- Bellis, T. (2003). *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice* (2a. Ed.). Clifton Park, New York, EUA: Delmar Learning.
- Bengali, V. (1992). *Head injury in children and adolescents* (2a. Ed.). Brandon VT, EU: Clinical Psychology Publishing.
- Bigler, E. (1997). Brain imaging and behavioral outcome in traumatic brain injury. En: E. Bigler, E. Clark, J. Farmer (Eds.). *Childhood traumatic brain injury: Diagnosis, assessment, and intervention* (7–32). Austin, TX, EUA: Pro-Ed.
- Bjorklund, D. (1995). *Children's thinking: developmental function and individual differences*. Michigan, EUA: Pacific Grove: Books/Cole.
- Bobenrieth, F. (2011). Trauma de cráneo en pediatría. Conceptos, guías, controversias y futuro. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22(5): 640-646.
- Bohnert A., Parker, J., Warschausky, S. (1997). Friendship and social adjustment of children following a traumatic brain injury: An exploratory investigation. *Developmental Neuropsychology*, 13(1): 477–486.
- Boll, T. (1982). Behavioral sequelae of head injury. En: P. Cooper (Ed.). *Head injury* (363-377). Baltimore, EUA: Williams y Wilkins.
- Boll, T. (1983). Minor head injury in children-out of sight, but not out of mind. *Journal of Clinical Child Psychology*, 12: 74-80.
- Caballo, V. (1995). Una aportación Española a los aspectos moleculares, a la evaluación y al entrenamiento de las habilidades sociales. *Revista Mexicana de Psicología*, 12(2): 121-131.
- Caballo, V. (2005). *Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales*. Madrid, España: Siglo XXI.
- Cacioppo, J. (2002). Social neuroscience: Understanding the pieces fosters understanding the whole and vice versa. *The American Psychologist*, 57(11): 819–831.
- Calabrese, P., Haupts, M., Markowitsch, H., Gehlen, W. (1993). Case Report: The cognitive-mnesic performance profile of a patient with bilateral asymmetrical thalamic infarction. *International Journal of Neuroscience*, 71: 101-6.
- Caspi, A., Henry, B., McGee, R., Moffitt, T., Silva, P. (1995). Temperamental origins of child and adolescent behavior problems: From age three to age fifteen. *Child Development*, 66(1): 55–68.
- Caspi, A., Moffitt, T. (1995). The continuity of maladaptive behavior: From description to explanation in the study of antisocial behavior. *Developmental psychopathology*, 2: 472–511.

- Catroppa, C., Anderson, V. (2007). Recovery in memory function, and its relationship to academic success, at 24 months following pediatric TBI. *Child Neuropsychol*, 13(3): 240-61.
- Coie, J., Dodge, K. (1988). Multiple sources of data on social behavior and social status in the school: A cross age comparison. *Child Development*, 59(3): 815-829.
- Craig, G. (1988). *Desarrollo psicológico*. México: Prentice Hall.
- Crespo Rica, S. (2006). *Comportamiento social en la infancia*. Trabajo presentado en el V Congreso Internacional "Educación y Sociedad." Granada, España del 30 de noviembre al 2 de diciembre.
- Chávez R. (2003). *Neurodesarrollo neonatal e infantil. Un enfoque multi-inter y transdisciplinario en la prevención del daño*. México: Editorial Médica Panamericana.
- De la Cuevas, I., Arteaga, R. (2000). Traumatismos craneoencefálicos en el niño. *Bol Pediatr*, 40: 109-114.
- De Villegas, C., Salazar, J. (2008). Trauma cráneo encefálico en niños. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 47(1): 19-29.
- Delis, D., Kramer, J., Kaplan, E., Ober, B. (1994). *The California verbal learning test-children's version*. San Antonio, EUA: The Psychological Corporation.
- Dennis, M. (1989). Language and the young damaged brain. En: T. Boll, B. Bryant (Eds.). *Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement and practice*. (85-124). Washington, DC, EUA: American Psychological Association.
- Dennis, M., Guger, S., Roncadin, C., Barnes, M., Schachar, R. (2001). Attentional-inhibitory control and social-behavioral regulation after childhood closed head injury: Do biological, developmental, and recovery variables predict outcome? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7(6): 683-692.
- Desgranges, B., Baron, J., de la Sayette, V., Petit-Taboué, M., Landeau, B., Lechevalier, B., Eustache, F. (1998). The neural substrates of memory systems impairment in Alzheimer's disease. A PET study of resting brain glucose utilization. *Brain*, 121: 611-631.
- Dodge, K. (1983). Behavioral antecedents of peer social status. *Child Development*, 54(6): 1386-1399.
- Duek, C. (2010). Infancia, desarrollo y conocimiento: los niños y niñas y su socialización. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(2): 799-808.
- Dykeman, B. (2003). School-based intervention for treating social adjustment difficulties in children with traumatic brain injury. *Journal of Instructional Psychology*, 30(3): 225-230.
- Elliott, S., Busse, R. (1991). Social skills assessment and intervention with children and adolescents: Guidelines for assessment and training procedures. *School Psychology International*, 12: 63-83.
- Epstein, H. (1986). Stages of human brain development. *Developmental Brain Research*, 395(1): 114-119.
- Eslinger, P., Grattan, L., Damasio, H., Damasio A. (1992). Developmental consequences of childhood frontal lobe damage. *Archives of Neurology*, 49(7): 764-769.
- Ewing-Cobbs, L., Levin, H., Fletcher, J., Miner, M., Eisenberg, H. (1990). The children's orientation and amnesia test: Relationship to severity of acute head injury and to recovery of memory. *Neurosurgery*, 27(5): 683-691.

- Farmer, J., Haut, J., Williams, J., Kapila, C., Johnstone, B., Kirk, K. (1999). Comprehensive assessment of memory functioning following traumatic brain injury in children. *Developmental Neuropsychology*, 15(2): 269-289.
- Feingold, A. (1993). Cognitive gender differences: A developmental Perspective. *Sex Roles*, 29(1/2): 91-112.
- Fernández, M., Torres, J. (2010). Manejo actual del trauma encéfalo craneano severo en niños. *Revista CES Medicina*, 24(1): 83-96.
- Flores, J., Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 1(8): 47-58.
- Foster, S., Inderbitzen, H., Nangle, D. (1993). Assessing acceptance and social skills with peers in childhood: Current issues. *Behavior Modification*, 17(3): 255-286.
- Ganesalingam, K., Sanson, A., Anderson, V., Yeates, K. (2006). Self-regulation and social and behavioral functioning following childhood traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(5): 609-621.
- Garaigordobil, M., Amigo, R. (2010). Inteligencia: Diferencias de género y relaciones con factores psicomotrices, conductuales y emocionales en niños de 5 años. *Interdisciplinaria*, 27 (2): 229-245.
- Garduño-Hernández, F. (2000). Traumatismo craneoencefálico en niños. Mecanismos de lesión, restauración cerebral y prevención. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 57(6): 342-50.
- Garduño-Hernández, F. (2008). Traumatismo craneoencefálico en niños. Mecanismos de la lesión primaria. *Boletín Médico de Hospital Infantil de México*, 65(2): 148-153.
- Gathercole, S. (1998). The development of memory. *Journal Child Psychology Psychiatry*, 39(1): 3-27.
- Gathercole, S. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11): 410-419.
- Gennarelli, T. (1993). Mechanisms of brain injury. *The Journal of Emergency Medicine*, 11(1): 5-11.
- Gennarelli, T., Thibault, L. (1985). Biomechanics of head injury. En: R. Wilkins, S. Rengarchary (Eds.). *Neurosurgery* (1531-6). New York, EUA: McGraw Hill.
- Gessell, A. (1987). *El niño de 5 a 10 años*. Barcelona España: Editorial Paidós Psicología Evolutiva.
- Gil, F., León, J., Jarana, L. (1995). *Habilidades sociales y salud*. Madrid España: Pirámide.
- Glang, A., Todis, B., Cooley, E., Wells, J., Voss, J. (1997). Building social networks for children and adolescents with traumatic brain injury: A school-based intervention. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 12(2): 32-47.
- Goldstein, F., Levin, H. (1995). Post-traumatic and anterograde amnesia following closed head injury. En: A. Baddeley, B. Wilson, F. Watts (Eds.). *Handbook of memory disorders* (187-208). West Sussex, UK: Wiley.
- Gómez, L., Ramírez, M., Martínez, C. (2004). Traumatismo craneoencefálico en el servicio de pediatría del Hospital Regional "1º de octubre" ISSSTE. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 9(2): 40-46.

- González, J., Fernández, S., Pérez, E., Santamaría, P. (2004). *Adaptación española del sistema de evaluación de la conducta en niños y adolescentes: BASC*. Madrid, España: TEA Ediciones.
- Gotschall, C. (1993). Epidemiology of childhood injury. En Eichelberger, M. (Ed.). *Pediatric Trauma: Prevention, Acute Care, and Rehabilitation* (16-19). St. Louis, EUA: Mosby-Year Book.
- Gregg, V. (1978). *Memoria humana*. México: Continental.
- Griffa, M., Moreno, J. (1999). *Claves para una psicología del desarrollo*. Argentina: Lugar editorial.
- Grimaldi, L., Schlein, C., Bruce, D. (2007). Head and neck trauma. En: D. Wheeler, H. Wong, T. Shanley (Eds.). *Pediatric critical care medicine, basic science and clinical evidence* (1527-1544). London, England: Springer Science.
- Gross, R., y McIlveen, R. (1999). *Aspects of psychology: Memory*. Londres: Hodder y Staughton.
- Guberman, A., Stuss, D. (1983). The syndrome of bilateral paramedian thalamic infarction. *Neurology*, 33 (5): 540-6.
- Hanten, G., Wilde, E., Menefee, D., Li, X., Lane, S., Vasquez, C., Chu, Z., Ramos, M., Yallampalli, R., Swank, P., Chapman, S., Gamino, J., Hunter, J., Levin, H. (2008). Correlates of social problem solving during the first year after traumatic brain injury in children. *Neuropsychology*, 22(3), 357–370.
- Harris, J. (2003). Social neuroscience, empathy, brain integration and neurodevelopmental disorders. *Physiology y Behavior*, 79(3): 525–531.
- Hepworth, S., Rovet, J., Taylor, M. (2001). Neurophysiological correlates of verbal and nonverbal short-term memory in children: Repetition of words and faces. *Psychophysiology*, 38(3): 594–600.
- Hessen, E., Nestvold, K., Anderson, V. (2007). Neuropsychological function 23 years after mild traumatic brain injury. A comparison of outcome after pediatric and adult head injuries. *Brain Injury*, 21(9): 963–979.
- Hulme, C., Thomson, N., Muir, C., Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal Experimental Child Psychology*, 38(2): 241-253.
- Introzzi, I., Canet, L., Andrés, M. (2010). Desarrollo de estrategias de memoria en niños de 5 a 8 años de edad. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2): 117-125.
- Isaacs, E., Vargha-Khadem, F. (1989). Differential course of development of spatial and verbal memory span: A normative study. *British Journal of Developmental Psychology*, 7(4): 377–380.
- Ison, M., Rodríguez, C. (1997). Desarrollo de habilidades sociales en el tratamiento de conductas problemas infantiles. *Revista Mexicana de Psicología*, 14(2): 129-137.
- Jaffe, K., Fay, G., Polissar, N., Martin, K., Shurtleff, H., Rivara, J., Winn, H. (1992). Severity of pediatric traumatic brain injury and early neurobehavioral outcome: A cohort study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(6): 540–547.
- Jantz, P., Coulter, G. (2007). Child and adolescent traumatic brain injury: Academic, behavioural, and social consequences in the classroom. *Support for Learning*, 22(2): 84-89.
- John, S., Lui, M., Tannock, R. (2003). Children's story retelling and comprehension using a new narrative resource. *Canadian Journal of School Psychology*, 18(1-2): 91-113.

- Kandel, E., Kupfermann, I., Iversen, S. (2001). Aprendizaje y memoria. En: E. Kandel, H. Schwartz, M. Jessell (Eds.). *Principios de neurociencia* (1227-46). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
- Kandel, E., Schwartz, J. (1982). Molecular biology of learning: modulation of transmitter release. *Science*, 218: 433-43.
- Kausler, D. (1974). *The psychology of verbal learning and memory*. Nueva York, EUA: Academic Press.
- Kennedy, J. (1992). Relationship of maternal beliefs and childrearing strategies to social competence in preschool children. *Child Study Journal*, 22(1): 39-61.
- Kerlinger, F. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Kiaschenko, N. (1974). "O modalno-spetsificheskom zviéné y protséssaj proizvólnovo zapominania". Vsb.: Materiali Konferenst sii no problemam pámiati ("El eslabón de la modalidad específica en los procesos de memorización voluntaria", En la recopilación: Materiales de la conferencia sobre problemas de la memoria.) Púschino.
- Klonoff, H., Clark, C., Klonoff, P. (1993). Long-term outcome of head injuries: A 23 year follow up study of children with head injuries. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 56(4): 410-415.
- Kochanek, P. (2006). Pediatric traumatic brain injury: quo vadis? *Developmental Neuroscience*, 28(4-5): 244-255.
- Kraus, J. (1995). Epidemiological features of brain injury in children: Occurrence, children at risk, causes and manner of injury, severity and outcomes. En: S. Broman, M. Michel (Eds.) *Traumatic Head Injury in children* (22-39). New York, EUA: Oxford University Press.
- Lacunza, A. (2010). Las habilidades sociales para recursos en el desarrollo de fortalezas en la infancia. *Psicodebate 10 Psicología, Cultura y Sociedad*: 231-248.
- Lacunza, A., Contini, N. (2011). Las habilidades sociales en niños y adolescentes. Su importancia en la prevención de trastornos psicopatológicos. *Fundamentos en Humanidades*, 12(1): 159-182.
- Lajiness-O'Neill, R., Erdodi, L., Bigler, E. D. (2010). Memory and learning in pediatric traumatic brain injury: A review and examination of moderators of outcome. *Applied Neuropsychology*, 17(2): 83-92.
- Langlois, J., Rutland-Brown, W., Thomas, K. (2005). The incidence of traumatic brain injury among children in the United States: Differences by race. *The Journal Head Trauma Rehabilitation*, 20(3): 229-38.
- Levin, H., Eisenberg, H. (1979a). Neuropsychological impairment after closed head injury in children and adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*, 4(4): 389-402.
- Levin, H., Eisenberg, H. (1979b). Neuropsychological outcome of closed head injury in children and adolescents. *Child's Brain*, 5(3): 281-292.
- Levin, H., Eisenberg, H., Wigg, N., Kobayashi, K. (1982). Memory and intellectual ability after head injury in children and adolescents. *Neurosurgery*, 11(5): 668-673.

- Levin, H., High, W., Ewing-Cobbs, L., Fletcher, J., Eisenberg, H., Miner, M., Goldstein, F. (1988). Memory functioning during the first year after closed head injury in children and adolescents. *Neurosurgery*, 22: 1043-1052.
- Levin, H., Culhane, K., Mendelsohn, D., Lilly, M., Bruce, D., Fletcher, J., Chapman, S., Harward, H., Eisenberg, H. (1993). Cognition in relation to magnetic resonance imaging in head-injured children and adolescents. *Archives Neurology*, 50(9): 897–905.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-Spatial Working Memory*. Hove, United Kingdom: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lowe, P., Mayfield, J., Reynolds, C. (2003). Gender differences in memory test performance among children and adolescents. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(8): 865-878.
- Lowther, J., Mayfield, J. (2004). Memory functioning in children with traumatic brain injuries: a TOMAL validity study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(1): 105-118.
- Mancini, J., Milh, M., Livet, M., Chabrol, B. (2009). Desarrollo neurológico. *EMC-Pediatría*, 44(1): 1-10.
- Mansfield, R. (2007). Severe traumatic brain injuries in children. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 8(3): 156-164.
- Martins, I., Castro-Caldas, A., Townes, B., Ferreira, G., Rodrigues, P., Marques, S., Rosebaum, G., Benton, T., Leito, J., Deroguen, T. (2005). Age and sex differences in neurobehavioral performance: A study of portuguese elementary school children. *International Journal of Neuroscience*, 115(12): 1687-1709.
- Mateer, C., Williams, D. (1991). Effects of frontal lobe injury in childhood. *Developmental Neuropsychology*, 7(3): 359-376.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*. México: El Manual Moderno.
- Max, J., Koele, S., Lindgren, S., Robin, D., Smith, W., Sato, Y., Arndt, S. (1998). Adaptive functioning following traumatic brain injury and orthopedic injury: A controlled study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(8): 893–899.
- Mayfield, J., Homack, S. (2005). Behavioral considerations associated with traumatic brain injury. *Preventing School Failure*, 49(4): 17-22.
- McGaugh, J. (2000). Memory-a century of consolidation. *Science*, 287(5451): 248-251.
- McGiven, R., Huston, J., Byrd, D., King, T., Siegle, G., Reilly, J. (1997). Sex differences in visual recognition memory: support for a sex-related difference in attention in adults and children. *Brain and Cognition*, 34(3): 323-337.
- McKinlay, A., Dalrymple-Alford, J., Horwood, L., Fergusson, D. (2002). Long-term psychosocial outcomes after mild head injury in early childhood. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry*, 73(3): 281–288.
- McIntosh, T., Smith, D., Meaney, D., Kotapka, M., Gennarelli, T., Graham, D. (1996). Neuropathological sequelae of traumatic brain injury: Relationship to neurochemical and biomechanical mechanisms. *Laboratory Investigation; a Journal of Technical Methods and Pathology*, 74(2), 315-42.

- McLean, A., Anderson, R. (1997). Biomechanics of closed head injury. En: P. Reilly, R. Bullock (Eds.), *Head injury* (25-37). London UK: Chapman y Hall.
- Merrell, K., Gimpel, G. (1998). *Social skills of children and adolescents: Conceptualization, assessment, treatment*. Mahwah, New Jersey, EUA: Erlbaum.
- Michaud, L., Rivara, F., Grady, M., Reay, D. (1992). Predictors of survival and severity of disability after severe brain injury in children. *Neurosurgery*, 31(2): 254–64.
- Michelson, L., Sugai, D., Wood, R., Kazdin, A. (1987). *Las habilidades sociales en la infancia: evaluación y tratamiento*. España: Ediciones Martínez Roca.
- Middleton, J. (2001). Brain injury in children and adolescents. *Advances in Psychiatric Treatment*, 7: 257-265.
- Molfese, V., Molfese, D. (2002). Environmental and social influences on reading skills as indexed by brain and behavioral responses. *Annals of Dyslexia*, 52(1): 121-137.
- Monjas, M. (2002). *Programa de enseñanza de habilidades de interacción social (PEHIS) para niños y niñas en edad escolar*. Madrid, España: CEPE.
- Muñoz-Céspedes, J. (2000). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid, España: Síntesis.
- Navarro, J. (1993). *Aprendizaje y memoria humana. Aspectos básicos y evolutivos*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Noggle, C., Pierson, E. (2010). Psychosocial and behavioral functioning following pediatric TBI: Presentation, assessment, and intervention. *Applied Neuropsychology*, 17(2):110-115.
- Ojeman, G., Dodrill, C. (1985). Verbal memory deficit after left temporal lobectomy for epilepsy. *Journal of Neurosurgery*, 62(1): 101–107.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1995). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Décima revisión (CIE-10)*. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud (OPS) y OMS.
- Organización mundial de la salud (OMS). (2004). *Clasificación internacional de enfermedades, 9ª revisión, Modificación clínica (CIE-9-MC)*. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Orliaguet, G. (1996). *Épidémiologie, physiopathologie et pronostic du traumatisme crânien chez l'enfant*. En: 38e Congrès national d'anesthésie et de réanimation, Paris.
- Orliaguet, G., Bagnon, T., Uhrig, L. (2009). Traumatismo craneoencefálico en la infancia. *EMC-Anestesia-Reanimación*, 35(3):1-13.
- Ostrosky-Solís F. (1998). *Cuando la memoria falla*. *Ciencias*, 49, 30-35.
- Ovejero, A. (1998). Las habilidades sociales y su entrenamiento en el ámbito escolar. En: F. Gil, J. León *Habilidades sociales. Teoría, investigación e intervención* (169-185). Madrid, España: Síntesis Psicológica.
- Paller, K., Kutas, M. (1992). Brain potentials during retrieval provide neurophysiological support for the distinction between conscious recollection and priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(4): 375–391.

- Papero, P., Prigatano, G., Snyder, H., Johnson, D. (1993). Children's adaptive behavioural competence after head injury. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 3(4): 321–340.
- Parker, J., Asher, S. (1987). Peer relations and later personal adjustment: Are low-accepted children at risk? *Psychological Bulletin*, 102(3): 357–389.
- Parkin, A., Rees, J., Hunkin, N., Rose, P. (1994). Impairment of memory following discrete thalamic infarction. *Neuropsychologia*, 32 (1): 39-51.
- Peralta, V., Cuevas, N., Ramírez, M. (2014). Neuropsicología de los efectos del traumatismo craneoencefálico infantil en las habilidades sociales. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 9 (1-2): 25-29.
- Perea, M., Ladera, V. (2004). El tálamo: aspectos neurofuncionales. *Revista de Neurología*, 38 (7): 687-693.
- Peru, A., Fabbro, F. (1997). Thalamic amnesia following venous infarction: evidence from a single case study. *Brain and cognition*, 33(3): 278-94.
- Piaget, J. (1976). *Piaget' theory*. Berlin Heidelberg-New York: Springer.
- Price, B., Daffner, K., Stowe, R., Mesulam, M. (1990). The comportamental learning disabilities of early frontal lobe damage. *Brain*, 113(5): 1383-1393.
- Prieto-Ursua, M. (2000). *Variables psicológicas relevantes en el estudio de los menores con trastornos psíquicos*. Ponencia presentada en el I Congreso Hispano-Portugués de Psicología, 21 al 23 de setiembre, Santiago de Compostela.
- Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Katz, L., Mantia, A., Mc Namara, J. (2001). Memoria Humana. En: D. Purves, G. J. Augustine, D. Fitzpatrick, L. C. Katz, A. S. Mantia, J. O. Mc Namara. *Invitación a la neurociencia* (597-611). Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Ravizza, S., McCormick, C., Schlerf, J., Justus, T., Ivry, R., Fiez J. (2006). Cerebellar damage produces selective deficits in verbal working memory. *Brain*, 129(2): 306-320.
- Reynolds, C., Kamphaus, R. (1992). *BASC: Behavior Assessment System for Children: manual*. Circle Pines, Minnesota, USA: American Guidance Service.
- Riggio, S., Wong, M. (2009). Neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury. *Mount Sinai Journal of Medicine*, 76(2): 163–172.
- Rivara, J., Jaffe, K., Fay, G., Polissar, N., Martin, K., Shurleff, H., Liao, S. (1993). Family functioning and injury severity as predictors of child functioning one year following traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 75(4): 369–379.
- Roeser, R., Downs, M. P. (2004). *Auditory disorders in school children: The law, identification, remediation (4a. Ed.)*. New York, EUA: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Roman, M., Delis, D., Willerman, L., Magulac, M., Demadura, T., de la Peña, J., Loftis, C., Walsh, J., Kracun, M. (1998). Impact of pediatric traumatic brain injury on components of verbal memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(2): 245-258.
- Rosema, S., Crowe, L., Anderson, V. (2012). Social function in children and adolescents after traumatic brain injury: A systematic review 1989-2011. *Journal of Neurotrauma*, 29(7): 1277-1291.

- Rosselli, M., Ardila, A. (1997). Desarrollo cognoscitivo y maduración cerebral. En: M. Rosselli, A. Ardila, D. Pineda, F. Lopera (Eds.). *Neuropsicología infantil. Avances en investigación, teoría y práctica* (31-56). Medellín, Colombia: Prensa Creativa.
- Rosselli, M., Ardila, A., Bateman, J., Guzmán, M. (2001). Developmental norms in the neuropsychological evaluation of spanish speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 20(1): 355-374.
- Rosselli, M., Matute, E., Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: El Manual Moderno.
- Rugg, M., Doyle, M. (1992). Event-related potentials and recognition memory for low- and high-frequency words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(1): 69–79.
- Samper, L. (2003). *Neurociencias y conducta*. Universidad de Manizales, Colombia.
- Sans, A., Colomé, R., López-Sala, A., Boix, C. (2009). Aspectos neuropsicológicos del daño cerebral difuso adquirido en la edad pediátrica. *Revista Neurología*, 48(2): S23-S26.
- Satín, L., Rubio, S., Cimadevilla, J., Begega, A., Arias, J. (1997). Memoria espacial y cuerpos mamilares. *Escritos de psicología*, 1: 70-81.
- Satz P. (2002). Mild head injury in children and adolescents. *Current Directions in Psychological Science*, 10(3): 106–109.
- Schneider, W., Pressley, M. (1989). *Memory development between 2 and 20*. New York, EUA: Springer-Verlag.
- Semrud-Clikeman, M. (2001). *Traumatic brain injury in children and adolescents: Assessment and intervention*. New York, EUA: Guildford Press.
- Shacter, L. (1996). Implicit memory: A new frontier for cognitive neuroscience. En: M. Gazzaniga (Ed.). *The cognitive neuroscience* (815-824). Cambridge, Massachusetts, EU: MIT Press.
- Sheridan, S., Walker, D. (1999). Social skills in context: Considerations for assessment, intervention, and generalization. En: C. Reynolds, T. Gutkin (Eds.). *The handbook of school psychology* (686–708). New York, EUA: Wiley.
- Siegel, L. (1994). Working memory and reading: A life span perspective. *International Journal of Behavioral Development*, 17(1): 109-124.
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2008). *Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma cráneo encefálico en México*, 25(26):1-4.
- Sivan, A. (1992). *Benton visual memory test*. San Antonio, EUA: The Psychological Corporation.
- Slobounov, S. (2008). *Traumatic brain injuries in children. Injuries in athletics: Causes and consequences*. EUA: Springer.
- Smith, M., Milner, B. (1981). The role of the right hippocampus in the recall of spatial location. *Neuropsychologia*, 19(6): 781–793.
- Snell, R. (2007). *Neuroanatomía clínica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana.
- Soprano, A. (2003). Técnicas para evaluar la memoria del niño. *Revista Neurología*, 37(1): 35-43.

- Soprano, A. (2007). Memoria humana: naturaleza y tipos. En: A. Soprano, J. Narbona (Eds.). *La memoria del niño: desarrollo normal y trastornos* (1-43). España: Elsevier.
- Soprano, A. (2007). Desarrollo de la memoria en el niño. En: A. Soprano, J. Narbona (Eds.). *La memoria del niño: desarrollo normal y trastornos* (61-89). España: Elsevier.
- Sparrow, S., Balla, D., Cicchetti, D. (1984). Vineland adaptive behavior scales. Minnesota, EU: *American Guidance Service*: Circle Pines.
- Squire, L. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys and humans. *Psychological Review*, 99(2): 195–231.
- Squire, L., Knowlton, B. (1996). Memory hippocampus and brain systems. En: M. Gazzaniga (Ed.). *Cognitive neuroscience* (825-837). Cambridge, Massachusetts, EU: MIT Press.
- Stavinoha, P. (2005). Integration of neuropsychology in educational planning following traumatic brain injury. *Preventing School Failure*, 49(4):11-16.
- Stredler-Brown, A., Johnson, C. (2004). *Functional auditory performance indicators: An integrated approach to auditory skill development*. Recuperado de <http://www.tsbvi.edu/attachments/FunctionalAuditoryPerformanceIndicators.pdf>.
- Taylor, H., Alden, J. (1997). Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: an introduction and overview. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(6): 555–67.
- Taylor, H., Yeates, K., Wade, S., Drotar, D., Stancin, T., Minich, N. (2002). A prospective study of short- and long-term outcomes after traumatic brain injury in children: Behavior and achievement. *Neuropsychology*, 16(1): 15–27.
- Teasdale, G., Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 2(7872): 81–84.
- Télez, A. (2002). La memoria. En: A. Télez (Ed.). *Atención, aprendizaje y memoria: aspectos psicobiológicos* (105-179). México: Trillas.
- Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human Neurobiology*, 6 (2): 67-80.
- Tulving, E. (1992). Memory systems and the brain. *Clinical Neuropharmacology*, 15(1): 327A-328A.
- Tulving, E. (1996). Introduction to memory section. En: M. Gazzaniga (Ed.). *Cognitive neuroscience* (751-764). Cambridge, Massachusetts, EU: MIT Press.
- Tulving, E., Donaldson, W. (1972). *Organization of memory*. Nueva York, EUA: Academic Press.
- Ungerleider, L. (1997/1998). Functional brain imaging studies of cortical mechanisms for memory. En: M. Boyce (Ed.). *Biopsychology* (197-302). Guilford: Annual Editions, Dushkin/McGraw-Hill.
- Uribe, L., Fernández, M. (2009). Manejo del trauma encéfalocraneano en niños y conocimientos médicos acerca del TEC en servicios de urgencias de la ciudad de Medellín. *Medicina UPB*, 28 (1): 17-21.
- Vallar, G., di Betta, A., Silveri, M. (1997). The phonological short-term store-rehearsal system: Patterns of impairment and neural correlates. *Neuropsychologia*, 35(6): 795–812.
- Vargas, B. (2008). *Propuesta de Taller de entrenamiento en habilidades sociales para niños en edad escolar* (Tesina de Licenciatura en Psicología). Universidad Americana de Acapulco.

- Vázquez, G. (2005). *Neuroanatomía de la memoria. Diagnóstico en neurociencias*. Recuperado de <http://www.neurodiagnostico.com.ar> info@diagnostico.com.ar [12.02.2006].
- Vosk, B., Forehand, R., Parker, J., Rickard, K. (1982). A multimethod comparison of popular and unpopular children. *Developmental Psychology*, 18(4): 571–575.
- Walking, A. (1934). End results of fractures of long bones in children. *Penn Medicine Journal*, 38: 748-751.
- Warnes, E., Sheridan, S., Geske, J., Warnes, W. (2005). A contextual approach to the assessment of social skills: identifying meaningful behaviors for social competence. *Psychology in the Schools*, 42(2): 173-187.
- Wegner, A., Céspedes, P. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*, 82(3): 175-190.
- Wildgruber, D., Kischka, U., Achermann, H., Klose, U., Grodd, W. (1999). Dynamic pattern of brain activation during sequencing of word strings evaluated by fMRI. *Cognitive Brain Research*, 7(3): 285–294.
- Wilding, E., Rugg, M. (1997). Event-related potentials and the recognition memory exclusion task. *Neuropsychologia*, 35(2): 119–128.
- Wilson, J., Scott, J., Power, K. (1987). Developmental differences in the span of visual memory for pattern. *British Journal Developmental Psychology*, 5(3): 249-55.
- Witter, M. (1992). Organizational principles of hippocampal connections. En: M. Trimble, T. Bolwig (Eds.). *The temporal lobes and the limbic system* (37-60). Michigan, EU: Wrightson Biomedical Publishing, Petersfield.
- Woodward, H., Winterhalter, K., Donders, J., Hackbarth, R., Kuldaneck, A., Sanfilippo, D. (1999). Prediction of neurobehavioral outcome 1–5 years post pediatric traumatic head injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 14(14): 351–9.
- Yeates, K. (2010). Traumatic brain injury. En: K. Yeates, M. Douglas, H. Taylor, B. Pennington. *Pediatric neuropsychology. Research, theory, and practice* (112-1446). USA: The Guilford Press.
- Yeates, K., Bigler, E., Dennis, M., Gerhardt, C., Rubin, K., Stancin, T., Taylor, H., Vannatta, K. (2007). Social outcomes in childhood brain disorder: A heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychological Bulletin*, 133(3): 535–556.
- Yeates, K., Blumenstein, E., Patterson, C. M., Delis, D. C. (1995). Verbal memory and learning following pediatric closed head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1 (1): 78-87.
- Yeates, K., Douglas, M., Taylor, H., Pennington, B. (2010). *Pediatric Neuropsychology. Research, Theory, and Practice*. EUA: The Guilford Press.
- Yeates, K., Swift, E., Taylor, H., Wade, S., Drotar, D., Stancin, T., Minich, N. (2004). Short- and long-term social outcomes following pediatric traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(3):412-426.
- Ylvisaker, M., Feeney, T. (2007). Pediatric Brain Injury: Social, Behavioral, and Communication Disability. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 18(1):133-144.

- Ylvisaker, M., Turkstra, L., Coelho, C. (2005). Behavioral and social interventions for individuals with traumatic brain injury: A summary of the research with clinical implications. *Seminars in Speech and Language*, 26(4): 256-267.
- Zhang, X., Begleiter, H., Porjesz, B., Litke, A. (1997). Visual object priming differs from visual word priming: An ERP study. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 102(3): 200–215.

ANEXO 1. Carta de Consentimiento para padres



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Factores de recuperación de las secuelas neuropsicológicas, sociales y emocionales en niños con traumatismo craneoencefálico y otros traumatismos músculo-esqueléticos
Patrocinador externo (si aplica):	Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT: IN307613-3)
Número de registro:	F-2015-3702-83
Justificación y objetivo del estudio:	Detectar el grado de las secuelas cognitivas, sociales, emocionales y de toma de decisiones en el grupo de niños con Traumatismo craneoencefálico leve, moderado y severo, comparado con el grupo de niños traumatizados del aparato músculo-esquelético sin traumatismo craneoencefálico y conocer los factores de recuperación.
Procedimientos:	Aplicación de una historia clínica, cuestionario del Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC), batería neuropsicológica Luria-Inicial para niños de 4 a 6 años en preescolar y la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil para niños de 6 a 8 años, pruebas de Teoría de la Mente y tareas computarizadas de toma de decisiones y de reconocimiento de expresiones faciales emocionales.
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Le permitirá conocer al paciente su nivel de funcionalidad, así como detección de deterioro cognitivo.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informará al paciente al momento de realizar la prueba.
Participación o retiro:	El paciente puede aceptar o rechazar su participación en el estudio, así como desistir del estudio en cualquier momento, sin que esto condicione un cambio en su atención médica.
Privacidad y confidencialidad:	Si, preservando los datos de forma confidencial, respetando la privacidad del paciente.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

- No autoriza que se tome la muestra.
- Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
- Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio: Se conocerá la calidad de vida y características cognitivas del menor.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadores Responsables:

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales. Adscripción: Hospital General Regional No. 2.
 Dra. Maura Jazmín Ramírez Flores. Adscripción: Facultad de Psicología, UNAM.
 Dr. Jaime Contreras Vaca. Adscripción: Hospital General Regional No. 2.
 Dr. José Adelfo Santos Cordero. Adscripción: Hospital General Regional No.2
 Lic. Rosa Flores Herrera. Adscripción: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM
 Dr. José Luis Olvera Gómez. Adscripción: Delegación Sur D.F. IMSS
 Dra. María del Carmen Rojas Sosa. Adscripción: Delegación Sur D.F. IMSS

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Fecha en que se obtiene el consentimiento informado _____

Clave: 2810-009-013

ANEXO 2. Carta de Consentimiento para maestros



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MAESTROS



Por medio de la presente nos dirigimos a usted pidiéndole su apoyo y colaboración para que nos brinde información acerca de la conducta de su alumno (a):
_____ dentro de su entorno escolar, a través del cuestionario T2. Lo anterior nos permitirá conocer el funcionamiento social posterior a la lesión que sufrió el niño, conocer si existen efectos o si por el contrario la lesión no produjo ninguna consecuencia negativa en su entorno académico.

Esta información formará parte del estudio "Factores de recuperación de las secuelas neuropsicológicas, sociales y emocionales en niños con traumatismo craneoencefálico y otros traumatismos músculo-esqueléticos" PAPIIT: IN307613-3, el cual se realiza en el Hospital General Regional No. 2 "Villa Coapa" (I.M.S.S) con número de registro F-2015-3702-83. El proyecto tiene la finalidad de evaluar las secuelas en el funcionamiento cognoscitivo (memoria, atención, lenguaje, funciones ejecutivas), habilidades sociales y emociones, medidas con pruebas neuropsicológicas en niños de 4 a 8 años de edad que hayan sufrido un traumatismo craneoencefálico y en niños de la misma edad con traumatismo músculo-esquelético.

Si tiene alguna duda o aclaración puede contactar al grupo de investigadores a través del siguiente correo electrónico: tce.psicologia.unam@gmail.com

Mediante la firma de esta carta acepta que ha leído y comprendido los fines de la misma, otorgando su consentimiento y aceptando que los datos otorgados serán utilizados con fines de investigación.

Fecha y Lugar: _____

Nombre completo y firma del profesor participante
