



**30 AÑOS**

*...transformando el diálogo por la razón*

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**División de Ciencias Médicas Biológicas y de la  
Salud**

**Maestría en Rehabilitación Neurológica**

Idónea Comunicación de Resultados de la Investigación  
**ALTERACIONES CONDUCTUALES SECUNDARIAS A  
TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN  
PREESCOLARES**

Que para obtener grado de  
Maestra en Rehabilitación Neurológica  
Presenta la Alumna  
**Mónica Elisa Cervantes Ayala**

Comité Tutorial:

Dra. Ma. Del Carmen Sánchez Pérez

Dra. Cecilia Ridaura Sanz.

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

....Nada es estático, todo evoluciona y crece antes de morir....

A Diego y Emiliano... alguna vez fueron la mejor causa para postergarlo. Cada momento en la vida nos enseña algo sin embargo, ustedes son para mí el motor más grande que impulsa mi vida, gracias a su llegada hoy soy una mejor persona. Espero de todo corazón que éste trabajo les sirva de guía para que en un futuro culminen todas y cada una de las tareas que inicien sabiendo que la mejor recompensa siempre será estar bien con uno mismo. Los amo.

A Uriel, no hubiera sido posible sin tu apoyo y la fe que tienes en mí... te amo.

A mis padres que gracias a Dios siguen siendo testigos de mis logros los cuales solo son reflejo de lo que con amor y ejemplo me fue inculcado.

Lulú, Pau, Camila y Luisita, fieles y amorosas hermanas, la vida no sería igual sin ustedes.

Dany, Alex y Luis Fernando, sobrinos y en mi corazón como tres hijos más.

En esta travesía de aprendizaje agradezco infinitamente a la vida por poner en mi camino a personas tan grandes e importantes que con su trayectoria profesional y personal han enriquecido mi vida de forma inigualable....a ti... Ma. del Carmen Sánchez Pérez.

Al apoyo de Paty Muñoz, Esperanza Ontiveros, Gerardo Barragán, Cecilia Ridaura.

Gracias también a mis amigas: Alejandrina, Marisa, Karen, Winnie, Ismene y Gaby....

## **INTRODUCCION**

El presente trabajo que para obtener grado de Maestro en Rehabilitación Neurológica, surge como reporte preliminar de la Línea de Investigación encargada de estudiar las alteraciones y el proceso de estructuración de secuela que puede existir posterior a Trauma Craneoencefálico. Una de las categorías estudiadas se orienta a buscar la expresión **conductual** que pueden sufrir los preescolares, es nuestra intención remarcar la importancia de ésta área en el proceso de desarrollo del niño pero al mismo tiempo nuestra investigación ha incorporado en sus hipótesis de estudio, la importancia de evaluar las características emocionales con las que cursa el cuidador principal del paciente pues estas influyen de manera directa en la percepción, educación y recuperación del paciente, así mismo evaluamos los factores de riesgo ambientales a los que el paciente ha sido enfrentado pues entendemos que la presencia de una alteración conductual no obedece a un factor único en una relación proporcional sino que a él se suman diferentes factores ambientales que determinan su expresión y/o exacerbación.

Es así que en la primera parte se encuentra la propuesta en versión artículo que se Titula: **Alteraciones Conductuales Secundarias a Trauma Craneoencefálico en Preescolares** y en la segunda el anteproyecto y resultados preliminares de la Línea de investigación en Preescolares de la que surge éste.

## ALTERACIONES CONDUCTUALES SECUNDARIAS A TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN PREESCOLARES

\*Cervantes Ayala Mónica Elisa, \*Sánchez Pérez Ma. Del Carmen, \*Ridaura Sanz Cecilia, \*Ontiveros Mendoza Esperanza, Barragán Mejía Gerardo. \*\*Ortiz Hernández Ana A., \*\* Acosta Bastida Mario.

\*LSN Instituto Nacional de Pediatría/Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

\*\*Instituto Nacional de Pediatría

### Resumen

Los trastornos emocionales secundarios a Trauma Craneoencefálico en etapas preescolares adquieren especial relevancia, al tratarse de una edad de transición en donde los niños inician una participación más amplia y activa con su entorno social. Determinar las alteraciones conductuales secundarias al TCE, describiendo el tipo y frecuencia de síntomas de alteración emocional en los niños, su relación con el evento traumático y las alteraciones emocionales de sus madres, situaciones estresantes en el ambiente, buscando la relación que hay entre estos fue el principal objetivo del presente estudio. Se encontró que la presencia de alteración conductual en los menores guarda relación con la severidad, localización, alteraciones de la conciencia, y hemisferio lesionado. Los indicadores emocionales en el niño que con mayor frecuencia se observaron fueron: retraimiento, inmadurez y agresividad. En la madre se comprobó que existe alteración emocional y que ésta guarda relación con el episodio de TCE.

### Antecedentes

El Trauma Craneoencefálico (TCE) se define como la lesión del contenido craneal, producido por un intercambio brusco de energía mecánica, (López Vega F.J.) es la causa más común de discapacidad en la infancia y constituye la primer causa de muerte en países desarrollados; Con base en la información de las estadísticas de mortalidad correspondientes a 2005 (SINAISSALUD) se refiere que la décima causa de mortalidad en edad preescolar de 1-4 años corresponde a caídas accidentales. Como resultado del censo del 2000, se reporta que en el área Metropolitana se registraron 188,443 en el Distrito Federal (DF) y 240,498 en el Estado de México (EM) casos de discapacidad de los cuales 17,015 son de 0-14 años en el primero y 29,702 en el segundo y que la causa de la discapacidad en el DF más frecuente fue la enfermedad (32.5%) seguida por los accidentes (19.5%) y para el EM la enfermedad (30.2%) ocupa la primer causa, seguida por la de nacimiento (21.9%) y los accidentes (20.5%) como tercera causa. (INEGI 2002)

Las caídas de grandes alturas, accidentes automovilísticos, actividades recreativas, atropellamiento y el maltrato infantil son los accidentes que llevan al niño a sufrir un trauma craneoencefálico (TCE). Es más frecuente en los varones (Michaud, Duhaime, and Batshaw). El 80% por ciento de los TCE son leves, 14% de ellos son severos y moderados el 5% fallecen. Aproximadamente 20% del total presentará alguna discapacidad. En los niños la posibilidad de que se presenten secuelas parciales o permanentes depende en gran medida de factores como: la edad, condición socioeconómica, historia premorbida de desarrollo, intervención médica oportuna y otros. Entre las condiciones medioambientales que favorecen el TCE en los niños se encuentra el vivir en sitios congestionados, jugar en las calles, situaciones de pobreza y vivir en hogares disfuncionales (Michaud, Duhaime, and Batshaw).

El traumatismo conlleva a manifestaciones clínicas que se consideran inmediatas o agudas con relación al traumatismo y las tardías o de secuela. La escala de Glasgow evalúa el estado de conciencia del paciente siendo muy útil para seguir la evolución del TCE, mide la respuesta ocular, verbal y motora clasificándose en tres grados leve, moderado y severo. Entre las manifestaciones inmediatas del TCE destacan la alteración del estado de conciencia o coma neurológico y las crisis convulsivas y posteriormente el síndrome de hipertensión intracraneal. Los mecanismos que suceden cuando ocurre el TCE son complejos, teniendo lugar durante las horas, días o semanas que siguen al daño cerebral, éstos mecanismos afectan no únicamente a las estructuras directamente lesionadas, sino también áreas alejadas de la lesión a través de mecanismos tales como el edema, el incremento de la presión intracraneal y disrupción vascular debida a hemorragia o isquemia, las alteraciones neuroquímicas y la degeneración transeuronal. (Mar Ariza) Tomando en cuenta la configuración del cráneo infantil, el impacto del golpe generalmente tiende a transmitirse hacia las estructuras del lóbulo frontal y hacia la parte anterior y medial del lóbulo temporal. (Ardila and Ostrosky-Solis)

Las secuelas habituales en TCE conllevan a pérdidas motoras, de atención, aprendizaje, memoria, lenguaje, percepción o pueden llevar a trastornos conductuales, es decir modificaciones en el estilo de comportamiento. (Ardila and Ostrosky-Solis) En los TCE al

coexistir las lesiones focales y las difusas, la lesión en los lóbulos frontal y temporal, en la mayoría de los casos se manifiestan en trastornos de la atención, la memoria, la emoción y la regulación de los comportamientos sociales.

La presencia de secuelas transitorias o permanentes depende no solamente de las características clínicas que presenta el paciente durante el evento de trauma sino de diversos factores ambientales que le permiten estabilizarse o recuperarse en un lapso de tiempo. La edad y susceptibilidad al daño de cada organismo determinarán entre otros la presencia de conductas desadaptativas en el niño, que requiere la evaluación del contexto en el cual el menor se desarrolla debido a que cada padre maneja conocimientos, destrezas, personalidad, etc. diferentes que influyen y se relacionan con la calidad de las interacciones que ejercen.

El DSM-IV ha incluido 5 diferentes tipos de alteración con la que pueden cursar las personas que han sufrido un TCE: labilidad afectiva, agresividad, desinhibición, apatía y paranoia y otros subtipos tales como síndrome orgánico de personalidad, síndrome de lóbulo frontal, sociopatía adquirida y los síndromes de la región prefrontal. Todos ellos representan cambios que modifican las estrategias de convivencia con el entorno, en el caso de los menores dichos cambios han sido estudiados no solo para determinar el impacto que puede existir posterior a un TCE sino las posibilidades de recuperación espontánea debido a los procesos de plasticidad y reorganización propias de las edades tempranas. (Max et al.)

En general los problemas conductuales asociados a un TCE en los preescolares se han dejado como otra variable a controlar y no como un aspecto importante y central en estructuración de las secuelas parciales o permanentes.

En el estudio J Max mostró que los cambios de personalidad son uno de los síndromes secundarios al TCE en la infancia, y que éstos se presentan entre 6 y 48 meses posteriores al evento, siendo la severidad del trauma uno de los factores de riesgo más importante; los cambios en la personalidad consistentes en alteración de la regulación afectiva se presentaron un año posterior al evento y se relacionaron con lesiones en el gyrus frontal. Durante el segundo año de seguimiento los cambios de personalidad pudieron relacionarse con la severidad del trauma y también con lesiones en el lóbulo frontal. (Max et al.)

En otra muestra de 99 niños con TCE que fueron evaluados 6 meses posteriores al evento del trauma evidenciaron que 39% de ellos presentaban alteraciones en la atención y que 42% se observaban con conductas hiperactivas. (Ewing-Cobbs et al.) En otro seguimiento en preescolares, se observó que el 22% de los niños presentaban dificultades para relacionarse con su iguales debido a conductas disruptivas que se asociaron a su vez con alteraciones cognitivas. (Goldstrohm and Arffa)

En cuanto a las situaciones familiares registradas como efectos secundarios al TCE se ha registrado mayor probabilidad de atención psiquiátrica de los padres. Los factores familiares asociados a la severidad del trauma se han relacionado directamente con el funcionamiento del niño, su competencia social y la adaptación al medio un año posterior al episodio de trauma (Rivara et al.; Rivara et al.) En los traumatismos moderados el factor que se asoció con la pronta recuperación fue la estabilidad conyugal, en tanto que menores con padres divorciados o separados manifestaron recuperación más lenta. (Rivara et al.)

El hecho de que un miembro de la familia sufra un traumatismo causa un impacto directo en sus miembros, ocasiona que surjan cambios en la dinámica, cuidado, necesidades terapéuticas, ocasionando una carga económica adicional lo cual es susceptible de generar estrés adicional en las familias.

En la búsqueda de posibles trastornos neuropsicológicos en preescolares con TCE los trastornos emocionales adquieren especial relevancia, al tratarse de una edad de transición en donde los niños inician una participación más amplia y activa con su entorno social. Al introducirse con pares y maestros en las actividades escolares este periodo se constituye en un periodo de transición difícil, que provoca ajustes en los comportamientos, mediados hasta ese momento por la familia. Con este antecedente se propuso para esta investigación, determinar las alteraciones neuroconductuales secundarias al TCE, describiendo el tipo y frecuencia de síntomas de alteración emocional en los niños, su relación con el evento traumático y las alteraciones emocionales de sus madres y la relación que hay entre estos.

**MATERIAL Y METODO.** Se realizó estudio piloto observacional, descriptivo y transversal; Se evaluaron 21 niños de 2 a 5 años 11 meses que sufrieron TCE en el periodo de junio de 2005 a octubre de 2007, con trauma moderado y severo, provenientes de una cohorte del Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, con el consentimiento informado de sus

padres, todos provenientes de familias del área Metropolitana; se excluyeron los menores con antecedentes de discapacidad, epilepsia, TCE previo, infección del Sistema Nervioso Central o sospecha de maltrato.

El procedimiento consistió en aplicar el Inventario de Problemas Conductuales y Socioemocionales (IPCS) (Rodríguez et al.) entre 3 y 18 meses posteriores al episodio de TCE; el Inventario fue diseñado con base en los criterios del DSM-III. Se trata de una prueba de tamiz que consta de 3 secciones con un total de 73 ítems. La primera sección detecta alteraciones de conducta y problemas socioemocionales, está constituida por 45 ítems agrupados en 9 categorías (a los que en adelante denominaremos indicadores emocionales del niño): Agresividad, Retraimiento, Inmadurez, Comportamiento extraño, Control de esfínteres, Ansiedad, Imagen disminuida, Comportamiento de género, Temores. El puntaje bruto obtenido se convierte en percentiles y se considera 85 como punto de corte clínico que nos orienta a sospechar la presencia de alteración conductual. La segunda sección detecta problemas de la madre, evalúa aspectos que interfieren en el desempeño materno, consta de 17 ítems agrupados en 5 categorías (a los que en adelante denominaremos indicadores emocionales de la madre): ánimo depresivo, relación de pareja, abandono aislamiento y problemas familiares. El puntaje bruto también se convierte en percentiles, el cual de situarse en el p85 pone de manifiesto la existencia de alteración emocional la cual pone en riesgo la calidad del rol materno. La tercera sección identifica situaciones que suelen alterar el bienestar familiar, como problemas de índole laboral o de salud, acontecimientos de robo, incendio, muerte, etc. En ésta el puntaje bruto mayor a 8 se considera punto de corte clínico y por tanto alterado.

En general el IPCS es una herramienta que proporciona un panorama de las conductas desadaptativas del niño, las características de la madre y los sucesos externos que afectan negativamente la dinámica familiar. (Donoso y Villegas).

Se consideraron como variables: **de trauma:** tipo de trauma, severidad por escala de Glasgow, localización, hemisferio lesionado, días de hospitalización; **del niño:** edad y género, puntaje total de la primera sección del IPCS, puntaje total de las 9 categorías de la primer sección del IPCS; **de la madre:** estado civil, edad, grado máximo de estudios, puntaje total de la segunda sección, puntaje total de las 5 categorías de la segunda sección ; **entorno:** puntaje total de la tercera sección del IPCS.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Los datos de la población estudiada se describen utilizando tablas con proporción y mediante gráficos con medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis de inferencia, la estrategia consistió en la construcción de un modelo de regresión jerárquica paso a paso (*stepwise* método mixto) introduciendo como variables dependientes la puntuación percentilar obtenida por los niños y las madres en cada una de las secciones del IPCS, y como variables independientes las relacionadas con el trauma y con el entorno del niño. Para construir éste modelo se determinó que la probabilidad de entrada y salida para las variables con potencial explicativo sería de  $p=0.05$  y  $p=0.10$  respectivamente. Se utilizó el software JMP versión 7.0. del SAS *Institute*. Los ejes del análisis consistieron en relacionar:

- 1.- El puntaje total del niño (Alteración conductual) con: las variables de trauma y posteriormente con las sociodemográficas y del entorno.
- 2.- El puntaje total de la madre (alteración emocional) con: las variables de trauma y posteriormente con las sociodemográfica y del entorno.
- 3.- El puntaje obtenido en cada indicador emocional del niño con las variables de trauma y sociodemográficas y del entorno.
- 4.- El puntaje obtenido en cada indicador emocional de la madre con las variables de trauma y sociodemográficas y del entorno.

**RESULTADOS.** La población de estudio se distribuyó de la siguiente manera: 15 (0.71) niños de género masculino; con edad mínima de 2 años y máxima de 6 con una mediana de 4. El tipo de accidente que provocó el TCE fue las caída de más de un metro de altura en 18 (0.85) casos; en cuanto a la severidad por Glasgow fueron moderados 16 (0.76) y severos 5(0.23). Se registro alteración del estado de alerta en 17(0.80), en 12 casos moderados y en la totalidad de los severos. La lesión se presentó en el hemisferio izquierdo en 16 (0.76), 11 moderados y en los 5 severos; se presentó en el hemisferio derecho en 5(0.23) casos moderados.

La localización de la lesión fue parietal en 11(0.52), 9 de ellos con trauma moderado y 2 severo; frontal en 8(0.38) de los cuales 5 se calificaron como moderado y 3 severo; occipital en 2(0.95) con trauma moderado; el mínimo de días de hospitalización fue 2 días y el máximo 10,

con una mediana de 3.5 días De los casos de acida de mas de un metro, 14 se calificaron como moderados y 4 como severos.

La edad mínima materna fue de 19 años, la máxima 39 con mediana de 29 años. El grado de estudios medido en años fue 2 años como mínimo, 16 como máximo con mediana de 8. El estado civil que predominó fue con pareja 15 (0.71) sin pareja 6 (0.28).

La aplicación del IPCS en los binomios se realizo posterior al TCE en promedio de 9.35 +-5 meses. Para el análisis de los resultados se transformaron a percentiles los puntajes directos obtenidos en cada una de las secciones del instrumento así como el de cada factor dentro de cada sección.

Se registraron 13/21 (0.61) niños con alteración conductual de los cuales 9 (0.69) presentaron trauma moderado y 4 (0.30) severo. Respecto del total de niños con TCE la alteración conductual se encontró en (0.56) con TCE moderado y 0.80 de los severos. La frecuencia de indicadores emocionales en los preescolares con alteración conductual y su distribución por severidad se observa en la tabla 1.

En los 13 preescolares con alteración conductual el 0.53 de ellos el trauma fue frontal, el 0.38 parietal y el 0.076 occipital; el (0.61) tuvieron trauma cerrado y 0.38 abierto; presentaron lesión en el hemisferio izquierdo 0.69 y el total presento alteración del estado de conciencia.

La presencia de alteración emocional en la madre se registró en 10/21 (0.47). En las madres la presencia de indicadores emocionales y su distribución por severidad se observan en la tabla 2.

Las situaciones estresantes añadidas en el ambiente se registraron en el 0.46 de las familias, de los cuales 0.30 presentaron trauma moderado y 0.15 severos.

Tabla 1. Indicadores emocionales en preescolares con alteración conductual en función de la severidad del TCE. n=13

	Total (n)	Proporción	Moderados	Severos
Retraimiento	12	0.92	9 (0.69)	3 (0.23)
Ansiedad	7	0.53	5 (0.37)	2 (0.16)
Temores	8	0.61	5 (0.38)	3 (0.23)
Agresividad	8	0.61	5 (0.38)	3 (0.23)
Inmadurez	11	0.84	7 (0.53)	4 (0.31)
Imagen Disminuida	6	0.46	5 (0.38)	10 (0.08)
Control de esfínter	4	0.30	2 (0.15)	2 (0.15)
Comportamiento Extraño	4	0.30	2 (0.15)	2 (0.15)

Tabla 2. Indicadores emocionales en las madres que presentaron alteración TCE N=10

	Arriba del punto de corte	proporción	Moderados	Severos
Ánimo depresivo	5	0.50	3 (0.30)	2 (0.20)
Aislamiento	6	0.60	4 (0.40)	2 (0.20)
Relación de Pareja	9	0.90	6 (0.60)	3 (0.30)
Abandono	6	0.60	5 (0.50)	1 (0.10)
Problemas Familiares	7	0.70	4 (0.40)	3 (0.30)

De los preescolares con alteración conductual se observó que 5/13 presentaron 3 indicadores emocionales, 1/13 un indicador, 3/13 cinco indicadores, 2/13 seis indicadores y con siete y ocho indicadores 1/13 respectivamente.

En el análisis del modelo de regresión jerárquica paso a paso, se encontró que la alteración conductual, pudo ser explicada por las siguientes variables que caracterizaron el TCE, respecto de su severidad ( $p=0.0034$ ) ya que el puntaje total obtenido en el IPCS se incrementa en los preescolares con el severo; respecto del tipo de accidente que provocó el traumatismo ( $p=0.0015$ ) la relación se encontró en aquellos en los que el mecanismo de lesión fue la caída de más de un metro de altura; cuando presentaron alteración del estado de conciencia

( $p=0.0047$ ) estando presente en el total de niños con alteración conductual y cuando la lesión se presentó en el hemisferio derecho ( $p=0.0321$ ).

Con el mismo modelo se exploró la presencia de alteración conductual en el niño con relación a la presencia de indicadores de alteración emocional en la madre, siendo significativo en relación directa entre ambos puntaje ( $p=0.0085$ )

La presencia de alteración emocional en la madre, pudo ser explicado con el mismo procedimiento estadístico por las siguientes variables del trauma en el niño: causa del accidente ( $p=0.0102$ ) registró mayor puntaje cuando el mecanismo del trauma correspondió a caídas de más de un metro de altura y cuando se registró la presencia alteración del estado de conciencia ( $p=0.0472$ ) en el niño como consecuencia del TCE.

Por último se analizaron con el modelo de regresión logística cada indicador emocional en el niño y su relación con las variables de los antecedentes significativos del TCE (tabla3), las variables sociodemográficas de la madre, el puntaje total de la madre y el puntaje total de situaciones estresantes, encontrándose que diferentes indicadores de alteración emocional en el niño relacionan diferencialmente con las variables incluidas en el modelo como se observa en la tabla 4

Cada uno de los indicadores emocionales de la madre con un modelo similar, también correlacionó significativamente con algunas variables asociadas al TCE del hijo (tabla 5). Cuando se consideraron las variables sociodemográficas de la madre los problemas en la relación de pareja se relacionaron inversamente con la edad materna ( $p=0.0053$ ) y con la escolaridad formal ( $p=0.1035$ ) siendo significativa cuando el número de años de escolarización fue mayor.

## DISCUSION

Los criterios diagnósticos mediante los cuales el clínico establece la presencia de algún trastorno mental, están descritas en el DSM-IV. El IPCS fue diseñado bajo estrictos criterios ya establecidos desde el DSM-III considerando la sistematización de los trastornos en un sistema multiaxial incluyendo los problemas psicosociales y ambientales; con este sistema es posible captar la complejidad de situaciones clínicas y describir la heterogeneidad de pacientes que presentan un mismo diagnóstico. Ello le permite al clínico, plantear tanto el tratamiento como la predicción de resultados de manera idónea y sistematizada.

Al tratar de establecer si el TCE constituye un factor de riesgo para desarrollar alteraciones conductuales en la etapa preescolar, el IPCS permitió mediante un enfoque biopsicosocial, detectar la presencia de alteraciones y al mismo tiempo diferenciar los síntomas específicos con los que cursa el preescolar.

Los resultados en el presente estudio ponen de manifiesto que existen síntomas de alteración conductual, que guardan relación con las variables del TCE. Primero, el tipo de caída evidencia su importancia al suponer que el mecanismo de aceleración-desaceleración en pacientes preescolares, respecto de los que estaban en movimiento afectó más a los primeros. La alteración de la conciencia nos refiere a la presencia de un daño al sistema nervioso (conmoción) y es clínicamente significativo para evaluar la gravedad del daño en la población de estudio se relacionó con las alteraciones de conducta.

La severidad y localización del trauma relacionó con la presencia de alteración conductual como ha sido reportado (Jeffrey E en Max y colaboradores (Max et al.). algunos autores encontraron cambios de personalidad tanto en niños como adolescentes respecto de la severidad y en lesiones frontales, evidenciadas entre los 6 y 48 meses posteriores al TCE.

Acorde a lo expresado en la literatura (Ardila) en la población de estudio se presentó de manera significativa la relación entre la alteración conductual del niño y la lesión del hemisferio derecho, habiéndose encontrado cambios emocionales en aquellos en los que tuvieron lesiones prefrontales derechas. (Ardila) Sin embargo, han de tomarse con reserva pues en los niños la plasticidad funcional posibilita la recuperación. En el daño cerebral temprano se presenta mayor capacidad plástica en los hemisferios ya que uno puede asumir la función del otro, que se reduce con el desarrollo y se pierde con la edad. (Ardila) Si bien la alteración conductual guarda relación con el episodio de TCE, en el presente estudio se observa que los síntomas de problemas familiares de la madre intervienen en la presencia de alteraciones conductuales de los hijos. Sin embargo, se hacen necesarios estudios longitudinales para registrar la influencia que cada uno tiene en la conformación de secuelas conductuales permanentes.

Los síntomas de agresividad, inmadurez y temores guardan relación con la pérdida de la conciencia, este tipo de expresiones ya se han reportado en menores que presentan estrés postraumático, los síntomas de evitación se manifiestan a través de la pérdida de habilidades recientemente adquiridas, regresiones, temor a la oscuridad, evitar conversar del suceso, eludir actividades relacionadas con el recuerdo y una amnesia total o parcial del evento traumático, con alteración en la memoria y secuencia de los hechos. (Montt and Hermosilla) relación que los mismos autores han realizado con la pérdida de la conciencia. En este sentido, es necesario detectar cual de éstos síntomas orienta más a la presencia de una secuela conductual permanente o a un fenómeno de estrés postraumático.

La agresividad es una actitud que se expresa con comportamientos hostiles, físicos y/o verbales hacia los demás o así mismo, lo motiva una tendencia hacia la heterodestrucción, la autodestrucción o la autoafirmación. La neuropsicología ha identificado múltiples formaciones neurónicas que determinan el estado de agresión o de tranquilidad, cuando se presentan lesiones en la región centroencefálica. Estimulando el hipotálamo posterior se obtiene una reacción de rabia primitiva (crisis retículo-mesencefálica) y estimulando los núcleos amigdaloides y de las estructuras hipocámpicas se obtiene una reacción de cólera (crisis riencefálicas). Sin embargo, las explicaciones neurofisiológicas no son concluyentes pues idénticas estimulaciones producen diversos comportamientos presentes con la variación del contexto, lo cual indica que existen diferencias entre lo que se percibe a través de las vías sensoriales y el estado de excitación central. (Kandel) En el presente estudio no se evidenció que la manifestación de este síntoma guardase relación con la localización externa del golpe. En los niños el contragolpe puede ser tan o más relevante que el sitio mismo donde se recibió el mismo.

La ansiedad es un estado afectivo, aspecto psíquico de la emoción la cual se manifiesta a través de desasosiego, preocupación o miedo de origen desconocido, puede presentarse en cualquier enfermedad psiquiátrica u orgánica como signo inicial. En los preescolares estudiados se mostró que estos síntomas se presentaron significativamente en relación directa a la presencia de situaciones estresantes añadidas en su ambiente. En los seguimientos la persistencia de éste síntoma sería relevante debido a que su persistencia superior a 6 meses orientaría a la presencia de un trastorno de ansiedad infantil excesiva. (DSM-IV)

El retraimiento es un mecanismo de defensa frecuente de las neurosis obsesivas, consiste en aislar el pensamiento de la carga afectiva a la que está vinculado y o del contexto significativo en el que está introducido, es decir, la vivencia no es olvidada, pero se le despoja de su afecto. Se manifiesta en una actitud de apatía o poco interés por las personas y se expresa a través de alejamiento o evitación del contacto con otros. En los niños evaluados, la presencia de éste no guarda relación con las variables de trauma pero sí con la presencia de puntajes altos de alteración en la madre. En un estudio realizado por Muñoz Céspedes en el cual, entre otros, refiere que los datos más frecuentes posteriores a un TCE son la apatía y la pérdida de interés en el entorno, (Muñoz-Céspedes, Miguel, y Cano). Este síntoma al ser significativo estadísticamente en relación con la alteración de la madre, señala la necesidad de profundizar en estudios longitudinales la persistencia de este síntoma, para diferenciar si se presenta como resultado de un mecanismo disruptor secundario al TCE o como un síntoma que se está consolidando en el niño como respuesta a situaciones adversas originadas por la madre.

Respecto a la pérdida de habilidades como el control de esfínteres, la edad del menor resultó significativa. Durante el proceso de adquisición de un comportamiento puede considerarse que cuando aún no ha consolidado, un retroceso con aparente pérdida de la función pudiera explicarse por la maduración incompleta asociada a un desequilibrio emocional secundario al TCE y constituirse como síntoma propio de las edades tempranas.

Los indicadores de comportamiento extraño en el niño, entendido como conductas estereotipadas y perseverantes, aún cuando no fue un dato muy significativo como los otros síntomas, guardó relación directa con la presencia de alteración emocional y en específico con el síntoma de aislamiento de la madre. Su falta de relación con las variables de trauma hace suponer que puede ser un indicador premorbido en los menores que surge ante acontecimientos adversos del contexto.

Los puntajes de síntomas de imagen disminuida en el niño se relacionan significativamente con mayor edad de la madre y en relación con la ausencia del apoyo de una pareja. La falta o separación de los padres genera en los niños temores y miedos más allá de lo habitual para la edad generando en los niños sentimientos de minusvalía y sensación de que sus capacidades son limitadas con respecto a sus iguales. (Donosso y Villegas)

La sospecha de alteración emocional en la madre se relaciona significativamente con la causa del trauma y la pérdida de la conciencia. Los estudios realizados por Rivara (Rivara et al.; Rivara et al.) señalan que los cuidadores principales de los menores con TCE están más propensos a presentar alteraciones emocionales y requerir ayuda psiquiátrica, elemento que traduce la centración del individuo y pérdida de atención a los eventos del contexto, pudiendo incluirse en esto la omisión en el cuidado del niño dejando a este convivir con situaciones riesgosas

La presencia de los síntomas depresivos en la madre no evidencia tener relación con el evento de trauma y por tanto puede tratarse de una característica premorbida, que no surge ni se exacerba por el TCE pero que pudiera favorecer la presencia de síntomas de alteración conductual en el niño. En un estudio longitudinal realizado por Radke-Yarrow (Donoso y Villegas) se examinó los efectos adversos de la depresión materna sobre los problemas conductuales de los niños y se observó su relación hasta a lo largo de tres años iniciados los síntomas.

## **CONCLUSIONES**

Los síntomas de alteración en los comportamientos que con más frecuencia se presentaron en los preescolares del estudio fueron: retraimiento, inmadurez, temores y ansiedad.

La presencia de la alteración conductual en el niño se relacionó directamente con la severidad del TCE asociado a pérdida de la conciencia, caída de más de un metro de altura y las lesiones en el área frontal derecha.

Los síntomas que se presentaron con más frecuencia en las madres con alteraciones en su comportamiento relacionadas al TCE fueron: problemas familiares, dificultades en la relación de pareja, abandono y aislamiento.

La presencia de alteración emocional en la madre en el modelo estadístico por la causa del traumatismo y su manifestación influye directamente en la presencia de síntomas de retraimiento y comportamiento extraño en los menores.

La presencia de síntomas conductuales en los preescolares que han sufrido TCE debiera acompañarse procedimientos que no sólo identifiquen rutinariamente los posibles cambios conductuales y de comportamiento en los pacientes sino también los síntomas con que cursa el cuidador principal (madre) pues inciden directamente en la calidad del desempeño materno, en específico en el uso de estrategias adecuadas para la prevención trauma o la recuperación del niño.

La presencia de síntomas ligados a los comportamientos por largos periodos de tiempo posterior al TCE implican la necesidad de dar seguimiento y ejercer medidas preventivas tanto médicas como psicológicas para minimizarlas.

La relevancia de continuar las investigaciones relacionadas al TCE en los niños es una prioridad de salud. Las estrategias de intervención se hacen evidentes en pacientes que presentan síntomas temporales que se prolongan y hacen necesario modificarlos antes de que se constituyan en datos permanentes del estilo de comportamiento.

**Tabla 3. Proporción de la varianza explicada por las variables de trauma, para el puntaje obtenido en los Indicadores de Alteración Conductual en el niño (IPCS)**

Variable	Puntaje total	Agresividad	Retraimiento	Inmadurez	Com. Extraños	Control de esfínter	Ansiedad	Imagen disminuida	Temores
Modelo General	0.73 **	0.20 *	NS	0.41 *	N.S.	N.S.	0.21 *	N.S.	0.46 **
Severidad del trauma (severo)	0.08 *								
Causa del trauma (calda)	0.24 **								
Tipo de trauma (cerrado)									
Perdida de la conciencia	0.41 **	0.20 *		0.24 *					0.08 *
Localización				0.17 *			0.21 *		0.38 *

\*p<0.05  
\*\*p<0.01

**Tabla 4. Proporción de la varianza explicada por las variables del entorno, para el puntaje obtenido en los Indicadores de Alteración Conductual en el niño (IPCS)**

Variable	Puntaje total	Agresividad	Retraimiento	Inmadurez	Com. Extraños	Control de esfínter	Ansiedad	Imagen disminuida	Temores
Modelo General	.031**	0.19 *	0.28 **	NS	0.22 *	0.34 **	0.28 **	0.52 **	N.S.
Edad del niño						0.34 **			
Género									
Edad de la madre								0.14 *	
Alteración emocional	0.31**		0.28 **		0.22 *				
Escolaridad									
Estado (civil)		0.19 *						0.38 **	
Situaciones estresantes en el entorno familiar							0.28 **		

\*p<0.05  
\*\*p<0.01

**Tabla 5. Proporción de la varianza explicada por las variables de trauma, para el puntaje obtenido en los Indicadores de Alteración Emocional de la madre (IPCS)**

Variable	Puntaje total	Abandono	Aislamiento	Prob. Familiares	Rel. Pareja	Animo Depresivo
Modelo General	0.45 **	0.21*	0.20*	0.21 *	0.36**	NS
Severidad del trauma (severo)						
Causa del trauma (calda)	0.25 **	0.21 *	0.20*			
Tipo de trauma (cerrado)						
Perdida de la conciencia	0.20 *			0.21*		
Localización						
Días de hospitalización					0.36**	
*p<0.05						
**p<0.01						

Cuando se analizó la relación entre los indicadores de Alteración Emocional de la Madre con las variables sociodemográficas de esta y las situaciones estresantes en el entorno familiar, únicamente el indicador Relación de Pareja fue explicado por la edad de la madre y en asociación directamente proporcional; es decir las madres con mayor edad obtuvieron mayores puntajes. ( $R^2 = 0.31$   $p = 0.008$ )

## Referencias

- Ardila, A. "Síndrome Prefrontal Derecho." Hemisferio derecho y conducta. Un enfoque Neuropsicológico. Ed. Trillas. México: 2003, 2008. 148-65.
- Ardila, A. and F. Ostrosky-Solis. Diagnóstico Del Daño Cerebral Enfoque Neuropsicológico. Ed. Trillas. 1a. ed. México: 1991.
- Donoso, N. T. and T. MI Villegas. "Percepción Materna del Ajuste Emocional de sus Hijos Preescolares." Universidad Católica de Chile (2000).
- Ewing-Cobbs, et al. "Longitudinal neuropsychological outcome in infants and preschoolers with traumatic brain injury." Journal of the International Neuropsychological Society 3 (1997): 581-91.
- Goldstrohm, S. L. and Sh Arffa. "Preschool children with mild to moderate traumatic brain injury: An exploration of immediate and pos-acute morbidity." Archives of Clinical Neuropsychology 20 (2005): 675-95.
- López Vega F.J. Traumatismo Craneoencefálico. Procedimientos Para La Atención Inmediata. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1a. ed. México: 2000.
- Max, J. E., et al. "Predictors of personality change due to traumatic brain injury in children and adolescents six to twenty-four months after injury." J.Neuropsychiatry Clin.Neurosci. 18.1 (2006): 21-32.
- Michaud, L. J., A. C. Duhaime, and M. L. Batshaw. "Traumatic brain injury in children." Pediatr.Clin.North Am. 40.3 (1993): 553.
- . "Traumatic brain injury in children." Pediatr.Clin.North Am. 40.3 (1993): 553.

Montt, M. E. and W. Hermosilla. "Trastorno de estrés post-traumático en niños." Rev.Chil Neuro-Psiquiat. 39.2 (2001): 110-20.

Muñoz-Céspedes, J. M., J. J. Miguel, and V. A. Cano. "Evaluación de las alteraciones emocionales en personas con traumatismo craneoencefálico." Psicothema 12.1 (2002): 99-106.

Rivara, J. M., et al. "Predictors of Family Functioning One Year Following Traumatic Brain Injury in Children." Arch Phys Med Rehabil 73 (1992): 899-909.

Rivara, J. M., et al. "Family Functioning and Injury Severity as Predictors of Child Functioning one Year Following Traumatic Brain Injury." Arch Phys Med Rehabil 74 (1993): 1047-55.

Rivara, J. M., et al. "Predictors of family functioning and change 3 years after traumatic brain injury in children." Arch.Phys.Med.Rehabil. 77.8 (1996): 754-64.

Rodríguez, S, et al. Inventario De Problemas Conductuales y Socioemocionales Para Niños Entre 3 y 5 Años. Ed. S. A. de C. V. Alfa Omega Grupo Editor. 2a. ed. México, D.F.: 1999, 9-70.

A. Ardila and F. Ostrosky-Solis. Diagnóstico del Daño Cerebral Enfoque Neuropsicológico, México:1991.

T Brenner, M. C. Freier, B. A. Holshouser, T. Burley, and S. Ashwal. Predicting Neuropsychologic Outcome after Traumatic Brain Injury in Children. Pediatric Neurology 28 (2004): 141-144, 2000.  
Cortés, J. J. and M. C. Freier. Como por estrés postraumático: aspectos clínicos. Rev.Chil Neuro-Psiquiat. 40 (2):20-34, 2002.

J. J. Chang, C. T. Halpren, and J. S. Kaufman. Maternal Depressive Symptoms, Father's Involvement, and de trajectories of Child Problem Behaviors in a US National Sample. Arch Phys Med Rehabil 77.10:1051-1056, 1996.  
Reed, D. and M. T. L. Cole. La percepción Materna del Ajuste Emocional de sus Hijos Preescolares. Universidad Católica de Chile, 2000.

Ewing-Cobbs, Fletcher Jack M., Levin Harvey S, Francis David J, Davidson Kevin, and Miner Michael M. Longitudinal neuropsychological outcome in infants and preschoolers with traumatic brain injury. Journal of the International Neuropsychological Society 3:581-591,

C Giza. Traumatic Brain Injury in Children. In: *Brain Injury and Disorders of Consciousness*, Anonymous EU: 2008.

S. L. Goldstrohm and Sh Arffa. Preschool children with mild to moderate traumatic brain injury: An exploration of immediate and pos-acute morbidity. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(6):675-685, 2005 and G. J. Serra. Secuelas Neuropsicológicas de los Traumatismo Craneoencefálicos. *Anales de Psicología* 20 (2):303-316, 2004.

C. P. Gutiérrez, D. M. Acosta, V. M. Olaya, and A. F. Anza. Factores de riesgo para lesión y secuelas en el Trauma Craneoencefálico. *Acta Pediátrica Mexicana* 15 (5):281-286, 1996. López Vega F.J. *Traumatismo craneoencefálico. Procedimientos para la atención inmediata.*, México, 2000.

L. J. Michaud, A. C. Duhaime, and M. L. Batshaw. Traumatic brain injury in children. *Pediatr Clin North Am*. 40 (3):553, 1993.

M. E. Moritt and W. Hemosilla. Trastorno de estrés post-traumático en niños. *Rev Chil Neuropsiquiatr*. 39 (2):110-120, 2001.

M. V. Moritt and P. Wehman. Psychosocial and emotional sequelae of individuals with traumatic brain injury: a literature review and recommendations. *Brain Inj* 9(1):81-92, 1995.

J. M. Muñoz-Céspedes, N. Pau-Lapedriza, C. Peregrín-Valero, and J. Tirapu-Ustáriz. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálico. *Rev Neurol* 32 (4):351-364, 2001.0

J. M. Muñoz-Céspedes, J. J. Miguel, and V. A. Cano. Evaluación de las alteraciones emocionales en personas con traumatismo craneoencefálico. *Psicothema* 12 (1):99-106, 2002.

E. M. Ornitz and R. S. Pyhoos. Status modulation in children with posttraumatic stress disorder. *Arch Psychiatry* 146 (7):866-870, 1989.

R. S. Parker. Neurobehavioral outcome of children's mild traumatic brain injury. *Semin Neurol*. 14 (1):67-73, 1994.

E. Peles, V. Baren, V. Boyko, A. Ziv, and G. Kaplan. [Traumatic brain injury—the National Trauma Registry]. *Harefuah* 140 (5):381-5, 455, 2001.

J. M. Rivara, G. C. Fay, K Jaffe, N. L. Polissar, H. A. Shurtleff, and K. M. Martin. Predictors of Family Functioning One Year Following Traumatic Brain Injury in Children. *Arch Phys Med Rehabil* 73(9):898-909, 1992.

N. L. Polissar, G. C. Fay, S. Liao, and K. M. Martin. Predictors of family functioning and change 3 years after traumatic brain injury in children. *Arch Phys Med Rehabil* 73(9):898-909, 1992.

KM Martin, HA Shurtleff, and S Liao. Family Functioning and Injury Severity as Predictors of Child Functioning one Year Following Severe Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil* 73(9):898-909, 1992.

Problemas Conductuales y Socioemocionales para niños entre 3 y 5 años. México, D.F.:1999, 70 pages.

M. Valdivia. Trastorno por estrés posttraumático en la niñez. *Rev Chil Neuropsiquiatr*. 40 (supl.2):70 H Ward, D Shum, G Wallace, and J Boon. Pediatric Traumatic Brain Injury and Procedural Memory. *Jornal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 24 (4):458-470, 2002.



**30 AÑOS**

*...transformando el diálogo por la razón*

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**División de Ciencias Médicas Biológicas y de la Salud**

**Maestría en Rehabilitación Neurológica**

**TRASTORNOS NEUROPSICOLOGICOS EN  
PREESCOLARES ASOCIADOS A TRAUMATISMO  
CRANEOENCEFALICO.**

**LIC. MONICA ELISA CERVANTES AYALA**

**Director de tesis:** Dra. María del Carmen Sánchez Pérez.

**Asesor:** Dra. Cecilia Ridaura Sanz

## Capítulo 1

### TRAUMA CRANEOENCEFALICO

#### 1.1. CONCEPTO

Se define como traumatismo craneoencefálico (TCE) cualquier lesión del contenido craneal, producido por un intercambio brusco de energía mecánica. En consecuencia existe repercusión neurológica que se manifiesta con disminución de conciencia, amnesia, etc.

##### 1.1.1 LESION PRIMARIA Y SECUNDARIA

El daño producido por TCE es debido en primer lugar a **lesión primaria**, resultado del impacto por las fuerzas de aceleración-desaceleración y posteriormente debido a la **lesión secundaria**, que es el resultado de la lesión inicial causada por insuficiencia respiratoria, cardiocirculatoria, alteraciones metabólicas o infecciones.

En la **lesión primaria** el impacto puede ser de dos tipos: estático y dinámico.

En el primero, la importancia radica en la velocidad en la que un objeto colisiona con el cráneo. Aquí podemos encontrar lesiones directamente en el cráneo y hematomas subdurales.

En el impacto dinámico que sucede principalmente en los accidentes automovilísticos, el impacto es grave y suele ser responsable del coma postraumático, laceraciones y hematomas intracraneales. Existe energía absorbida por la piel cabelluda y el cráneo ocasionando una deformación.

Este tipo de impacto da origen a dos efectos mecánicos en el cerebro:

Movimiento de traslación en el cual se desplaza la masa encefálica y existen cambios en la Presión Intracraneal. (PIC)

Movimiento de rotación el cerebro se retarda con relación al cráneo produciendo lesiones primarias en el tallo cerebral.

López Vega explica que los tres elementos que se dañan en el traumatismo craneal son las neuronas, la neuroglía y los vasos sanguíneos; éstos se dañan tanto en la lesión primaria como en la secundaria.

En la lesión primaria tiene que ver con la relación causa-efecto del traumatismo y la causa de su origen. Si las neuronas sufren lesión en su cuerpo, hay destrucción total e irreparable. Si la lesión existe en el axón pero ésta no destruye el medio interno de éste, el axón se autorrepara y regenera. En la lesión axonal puede ocurrir o la regeneración celular o la muerte celular (cromatolisis).

Los efectos en las células gliales no se conocen bien y el efecto más temprano que se observa es el edema de la neuroglia, el cual puede manifestar

aumentos súbitos del potasio o de los neurotransmisores, implicados en el daño neuronal debidos al escape de ambos en el espacio extracelular.

La rotura de los vasos capilares, es el efecto más conocido en los traumatismos, éste produce lesiones visibles y pueden formar un coágulo o bien provocar escurrimiento hacia el espacio subaracnoideo y circular en él. La lesión puede observarse en el sitio del trauma o en otro debido al contragolpe.

Otro tipo de lesión consiste al daño axonal difuso el cual consiste en el desgarramiento de fibras axonales en la sustancia blanca y algunas veces en el tallo cerebral; en este tipo de lesión algunos axones se regeneran y otros no, a ésta se le atribuye el estado de coma prolongado en el traumatismo intenso sin otra lesión aparente.

**La lesión secundaria surge en los minutos e incluso en los días posteriores al trauma, debido a la falta de oxígeno y glucosa produciendo una lesión mayor que el propio traumatismo, estas deficiencias son de origen sistémico en ocasiones.**

Existen agresiones de tipo intracraneal como la hipertensión intracraneal, convulsiones, edema cerebral, hiperemia, hematoma cerebral, disección de la arteria carótida entre otra.

## **1.2 CLASIFICACION DE SEVERIDAD DE TCE**

### **1.2.1 Escala de Glasgow**

La Organización Mundial de la Salud estableció una clasificación de los TCE de acuerdo a su gravedad con la escala de Glasgow que a continuación se reproduce:

<b>RESPUESTA</b>	<b>PUNTOS</b>
<b>ABERTURA OCULAR</b>	
• Espontánea	4
• Al hablarle	3
• Al dolor	2
• Sin respuesta	1
<b>MOTRIZ</b>	
• Obedece ordenes	6
• Localiza	5
• Intenta retiro ante el dolor	4
• Flexión anormal	3
• Respuesta extensora	2

- Sin respuesta 1

### **RESPUESTA VERBAL**

- Orientada 5
- Conversación confusa 4
- Palabras inapropiadas 3
- Sonidos incomprensibles 2
- Sin respuesta 1

**Calificación máxima 15**

**Calificación mínima 3**

### **1.2.2 Clasificación del trauma craneoencefálico (Traumatic Coma Data Bank)**

Esta clasificación se basa en los hallazgos en la primera tomografía computarizada (TAC) tras el TCE.

Divide a los pacientes en tres categorías:

- Lesión difusa I: sin patología visible
- Lesión difusa II: cisternas visibles con desviación de la línea media hasta 5mm y/o sin lesión mayor de 25 ml.
- Lesión difusa III: Cisternas comprimidas o ausentes, con desviación de la línea media hasta 5mm y/o sin lesión mayor de 25mL.
- Lesión difusa IV: Desviación de la línea media mayor de 5mm, sin lesión mayor de 25mL.
- Toda lesión evacuada quirúrgicamente.
- Lesión mayor de 25mL no evacuada quirúrgicamente.

Todas presentan algunas variaciones, pero en general podemos admitir la siguiente:

1.- Traumatismo leve: Podemos considerar que un paciente ha sufrido TCE leve si presenta alguno de los siguientes hallazgos:

- Glasgow mayor o igual a 13.
- Asintomático.
- Mareos.
- Cefalea ligera.
- Hematoma o escalpe de piel cabelluda.
- Ausencia de hallazgos de riesgo moderado o alto.

2.- Traumatismo potencialmente de riesgo moderado:

- Glasgow entre 9 y 12 puntos.
- Alteración de conciencia en cualquier momento (pérdida de conciencia o amnesia).
- Cefalea progresiva.
- Intoxicación por alcohol o drogas.

- Historia poco convincente o no realizable.
- Convulsiones postraumáticas.
- Vómitos.
- Traumatismo múltiple.
- Traumatismo facial severo.
- Sospecha de maltrato infantil.
- Edad menor a 2 años.
- Ausencia de hallazgos de riesgo alto.

### 3.- Traumatismo grave:

- Glasgow menor o igual a 8 puntos.
- Descenso en la puntuación de Glasgow en dos o más puntos.
- Disminución del nivel de conciencia no debido a alcohol, drogas, trastornos metabólicos o estado postictal.
- Signos neurológicos de focalidad.
- Fractura deprimida o herida penetrante en cráneo.

Casas Fernández (4) establece que existen dos posibilidades fisiopatogénicas, la afectación focal y la difusa. La repercusión y por tanto importancia del TCE se circunscribe al número de neuronas que mueren por efecto del mismo, aceptando que un grupo de ellas sufre esta consecuencia inmediatamente después del trauma, otro en las primeras 24 horas y el último grupo, quizás el más numeroso, entre el 2º y el 7º día, teniendo en este una especial importancia la afectación cerebral difusa postraumática.

Entre las alteraciones focales destacan las contusiones y laceraciones, provocadas por impacto directo sobre la zona, en ocasiones dentro de un mecanismo de autogolpeo del cerebro con la estructura ósea craneal en cuyo caso la localización más frecuente son los lóbulos frontales y temporales.

La afectación cerebral difusa se expresa mediante el denominado daño axonal difuso, o mediante de mecanismos de isquemia y edema cerebral.

La isquemia y el edema cerebral son consecuencia de una insuficiente perfusión cerebral. La presión de perfusión es la resultante de la diferencia entre la presión arterial media menos la presión intracraneal, por tanto un descenso de la primera o aumento de la segunda influye negativamente en la perfusión cerebral, pudiendo inducir la muerte celular. En este mecanismo juega un papel de especial relevancia la hipoxia, empeorando la situación al alterar la membrana celular (acumulando  $\text{Na}^+$  intracelular, que a su vez genera una salida anómala de  $\text{Ca}^{++}$  de las mitocondrias al citoplasma), lo que da lugar de componentes no celulares del torrente sanguíneo, principalmente proteicos, al espacio extracelular, aumentando el volumen y la presión, cerrando el círculo con la aparición de mayor isquemia y edema regional.

### 1.3. MANIFESTACIONES CLINICAS.

Se consideran las inmediatas o agudas con relación al traumatismo y las tardías, o secuelas. Entre las primeras destacan el síndrome de hipertensión intracraneal, la alteración del estado de conciencia o coma neurológico y las crisis convulsivas.

Tiene especial interés la relación entre TCE y **crisis convulsivas** y entre estas y la instauración de una **epilepsia postraumática**, complicación ésta última de gran importancia especialmente por el significado secuelar y las implicaciones medico legales que puede conllevar.

En función de la relación cronológica entre las crisis y el TCE se conocen tres posibilidades:

- a) Crisis inmediatas: Aparecen en los primeros segundos o minutos tras el TCE.
- b) Crisis precoces: Aparecen entre la primera hora y los siete días postraumáticos.
- c) Crisis tardías: Aparecen después de la primera semana del TCE y definen la existencia de una epilepsia postraumática a partir de la segunda crisis.

**Crisis inmediatas:** Se producen como consecuencia del impacto traumático directo. Representan una reacción vegetativa dolorosa, asociada al fenómeno fisiopatogénico de **desaferentización cortico-subcortical**. Se manifiesta con atonía o hipertonía generalizada, seguida en ocasiones de clonias simétricas y breves. No tienen valor pronóstico en lo que a la posterior aparición de una epilepsia postraumática se refiere.

**Crisis precoces:** Relacionadas con seis hipotéticos factores causales:

- 1) Hematomas intracraneales (20% de las ocasiones)
- 2) Focos de contusión cerebral
- 3) Alteración electrolítica aguda.
- 4) Trastorno de circulación vascular cerebral.
- 5) Embolia grasa.
- 6) Complicación infecciosa (Meningitis, absceso cerebral).

La mayor precocidad de aparición de este tipo de crisis conlleva un menor riesgo de hematoma intracraneal responsable y una menor posibilidad de recurrencia.

**Crisis tardías:** aparecen en el 50-60% de las ocasiones en el primer mes post-traumatismo, y se completa el 80-90% en el primer año. La presentación en etapas posteriores es menos frecuente estadísticamente. El desarrollo es más precoz en las originadas en el lóbulo parietal y temporal y más tardío las de los lóbulos frontal y occipital. En los niños se expresa mayoritariamente como crisis parciales simples y en menor grado complejas, aumentando el porcentaje de crisis generalizadas en el adolescente y adulto joven.

Existen 5 circunstancias que incrementan el riesgo de epilepsia postraumática:

- 1) Hematoma intracraneal, especialmente los intraparenquimatosos, aumentando la posibilidad cuando se asocia a pérdida de conciencia superior a 24 horas de duración
- 2) Contusión cerebral con mayor riesgo en las focales que en las generalizadas.
- 3) Fracturas de base de cráneo y fracturas con hundimiento. En las primeras el riesgo aumenta si se asocia a pérdida del conocimiento superior a 24 horas, en las segundas cuando hay desgarramiento de duramadre, que traduce la existencia, aunque sea mínima, de un componente de contusión y cuando el paciente manifiesta una amnesia postraumática prolongada.
- 4) Amnesia postraumática/coma, teniendo un especial interés cuando se asocia a alguno de los factores anteriormente señalados y especialmente con las fracturas con hundimiento, existiendo en la combinación de ambos factores una relación estadística demostrada con el riesgo de aparición de epilepsia postraumática, siendo 4 veces mayor la posibilidad cuando se asocia a amnesia postraumática superior a 24 horas con fractura con hundimiento.
- 5) Traumatismo craneoencefálico abierto, con mayor riesgo de una epilepsia postraumática posterior si se combinan 3 factores: volumen cerebral perdido, coexistencia de hematoma intracraneal, y persistencia de fragmentos metálicos en el parénquima cerebral, disminuyendo el riesgo estadístico la persistencia de fragmentos óseos, las complicaciones inflamatorias y la necesidad de reparación plástica de la duramadre.

#### 1.4 EPIDEMIOLOGIA

López-Vega afirma que conocer cuantos TCE y de que tipo ha resultado difícil incluso en países como Estados Unidos, Canadá, España, etc. "Solo hasta hace unos años, de 1985 a 1987 se creó el National Health Interview Survey (NHIS), el cual utiliza el sistema de codificación de la novena clasificación internacional de enfermedades (ICD-10). Con esto se pudo obtener una base de datos lo más cercana a la realizada y se demostró que en Estados Unidos se presentaron 1, 975,000 atenciones médicas por este problema; 373,000 aumentaron hospitalización y 75,000 fallecieron (1).

En específico en México no se ha utilizado información existente para analizar epidemiológicamente el problema. Con base en la información de las estadísticas de mortalidad correspondientes a 1995 publicadas por el INEGI en 1997, se observa que la tercera causa de mortalidad corresponde a los accidentes y muertes violentas. En 2003 el INEGI reporta como primera causa de mortalidad en niños de 1-4 años los accidentes. En el mismo censo se reporta que en el Territorio Nacional existen 2,242,193 personas con discapacidad que en el Distrito habitan 188,443 de los cuales 17,015 son de 0-14 años; En el Estado de México hay 240,498 personas con discapacidad y

29,702 son menores de 0-14 años. Que la causa de discapacidad en el Distrito Federal más frecuente es la enfermedad (32.5%) seguida por los accidentes (19.5%) y en el estado de México la enfermedad (30.2%) ocupa la primer causa de discapacidad, seguida por nacimiento (21.9%) y los accidentes (20.5%) son la tercer causa de discapacidad en esta entidad.

En el Departamento de Urgencias Pediatría del Hospital Regional de traumatología No. 21 en Monterrey, Nuevo León, se reporta como principales causas de TCE las siguientes:

• Caídas	43%
• Lesiones por atropello	25%
• Accidentes automovilísticos	18%
• Contusiones	6%
• Quemaduras	5%

Con una mortalidad general de 0.8%. Entre las causas más frecuentes de mortalidad se identificaron los atropellos 67%, y accidentes automovilísticos el 33% (3).

En general en la bibliografía revisada se advierte que existe un problema cuando se quiere realizar una aproximación de tipo epidemiológico al fenómeno.

En México el Instituto Nacional de Pediatría ha realizado dos estudios para conocer en el primero de ellos la incidencia del Trauma Craneoencefálico y el segundo para establecer los factores predictivos de lesión intracraneana significativa en un grupo de niños menores de 18 años con TCE cerrado

El Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría lleva a cabo un protocolo de investigación de secuelas neuropsicológicas secundarias a trauma craneoencefálico en escolares. Dicha investigación esta en proceso de arrojar sus primeros resultados.

Los países que más han investigado acerca de este fenómeno son España, Australia, Estados Unidos, Cuba e Inglaterra.

## Capítulo 2

# EVALUACIÓN, SECUELAS Y REHABILITACION NEUROPSICOLOGICA DE LOS TRAUMATISMOS CRANEOENCEFALICOS

### 2.1. CONCEPTO DE EVALUACION NEUROPSICOLOGIA

La neuropsicología puede definirse como el estudio de las relaciones entre el cerebro y la conducta, es una disciplina joven, el término se empezó a usar en 1913 sin embargo hasta 1949 se inició su desarrollo con Hebb.

La evaluación neuropsicológica contribuye al establecimiento del diagnóstico de las funciones cerebrales superiores, mostrando datos objetivos de alteración de diversas localizaciones del daño, en los niveles que constituyen los sistemas funcionales, identificando el tipo y severidad de la alteración en los comportamientos.

De acuerdo a Rourke, se distinguen 3 fases en el desarrollo de la neuropsicología:

**Neuropsicología estática** que se ubica de 1945 a 1960, principalmente se buscaba localizar la lesión cerebral y relacionar ésta condición con un test.

**Neuropsicología cognitiva** de 1965 a 1990 en ella el foco de atención se centra en analizar y entender a los tests psicológicos y medidas de clasificar la correlación con el cerebro funcionante.

**Neuropsicología dinámica** la cual pone énfasis en la naturaleza de la interacción cerebro-conducta pero considera las variables del ambiente y la interrelación dinámica entre el cerebro y la conducta; intenta comprender y estudiar el proceso de interacción entre los factores neurológicos, y psicológicos, y los procesos cognoscitivos, considerando también el desarrollo del cerebro y el proceso de evolución del individuo en torno a los procesos de aprendizaje, dentro de un momento sociohistórico-cultural. Surge a partir de la imperiosa necesidad de tomar en cuenta las variables medioambientales y del entorno, tanto para elaborar técnicas de evaluación, como para implementar estrategias de rehabilitación. El foco de estudio se centra en el análisis de la relación entre el conocimiento neuropsicológico y las tareas del quehacer cotidiano, que conduce al individuo hacia la adaptación o desadaptación dentro de la sociedad.

### 2.1. LA EVALUACION NEUROPSICOLOGICA

Los primeros reportes de evaluación y rehabilitación neuropsicológica en pacientes con TCE datan de 1941 a cargo de Alexander Romanovich Luria que junto con sus colegas establece un Hospital Neuroquirúrgico en donde las tareas principales eran:

- 1) Estudiar métodos para el diagnóstico de las lesiones focales del cerebro y los efectos secundarios de la enfermedad causados por las lesiones cerebrales.

Desarrollar métodos científicos para la rehabilitación de los procesos cognitivos alterados, principalmente en problemas de lenguaje.

Ma. Victoria Perea (7) señala que la evaluación neuropsicológica entendida como acto o instancia de evaluar las funciones cognitivas de un sujeto, adquiere utilidad cuando se aplica bajo el enfoque del estudio completo de las funciones superiores. La tarea neuropsicológica debe centrarse en la confirmación del deterioro sospechado, la definición del grado de deterioro y la diferenciación entre lesiones focales o difusas, debe permitir a su vez la aplicación de resultados obtenidos en diferentes controles educativos.

La evaluación neuropsicológica completa debe abarcar la historia clínica del paciente, su nivel cognitivo o de desarrollo pre-mórbido y su entorno familiar y social.

Mar Ariza (5) señala que los mecanismos que suceden cuando ocurre el TCE son extremadamente complejos, teniendo lugar durante las horas, días o semanas que siguen al daño cerebral. Estos mecanismos afectan no únicamente a las neuronas directamente lesionadas, sino también áreas alejadas de la lesión a través de mecanismos como la degeneración transeuronal, las alteraciones neuroquímicas, el edema, el incremento de la presión intracraneal y disrupción vascular debida a hemorragia o isquemia.

Como se ha dicho antes, en los TCE suelen coexistir las lesiones focales y las difusas con posible afectación de los lóbulos frontal, occipital y temporal. Ello implica que las funciones que se van a encontrar alteradas tras un TCE, en la mayoría de los casos, serán la atención, la memoria, las funciones frontales, la percepción visual, la emoción y la conducta.

Adriana Castillo de Rubén (6) señala acerca de la rehabilitación neuropsicológica que, es una disciplina que se encarga de la recuperación de funciones cognitivas posterior al daño cerebral. Se refiere a las secuelas de la lesión, sobre las funciones cognitivas dañadas; no se trata de actuar directamente sobre los mecanismos neurales de la lesión sino sobre la recuperación de las funciones y de la adaptación del paciente a su vida cotidiana. Actualmente existe un examen cualitativo de los trastornos en los procesos corticales superiores, que constituye el instrumento más prestigioso para el examen neuropsicológico. Sin embargo, la evaluación se puede hacer en pacientes desde los 7 años en adelante.

Los pasos claves para la rehabilitación incluyen: Evaluar las funciones cognitivas del paciente a través de una minuciosa exploración neuropsicológica. La tarea central de la evaluación neuropsicológica consiste en la determinación de las funciones alteradas y las conservadas posteriores al daño cerebral, la cual se realiza mediante un conjunto de pruebas que están dirigidas a la búsqueda del factor o factores cerebrales que son responsables del síndrome neuropsicológico. Debe realizarse un análisis de las alteraciones primarias, y de los defectos secundarios o sistémicos que se relacionan directa o indirectamente entre sí, es decir la pérdida de uno de los factores

neuropsicológicos provoca no solo un defecto sistémico de la función, sino que se extiende a un conjunto de funciones que también se alteran.,

Estudios de seguimiento en España, han ubicado que los déficit de atención se presentan comúnmente después de un TCE moderado o grave, principalmente en aquellas afectaciones que ocurren bajo condiciones de rápida desaceleración ya que estas circunstancias generan lesiones en la sustancia blanca que interfiere en el funcionamiento normal del sistema reticular ascendente- lóbulo frontal. Ello comporta la afectación de un conjunto de funciones relacionadas con el lóbulo frontal tales como la atención y la motivación.

El daño axonal difuso tiende además de afectar la atención a comprometer la velocidad de procesamiento de la información, ambos déficit podrían afectar la eficacia cognitiva, la formación de conceptos de alto nivel y las habilidades de razonamiento complejo. Siendo la atención y la velocidad del procesamiento las que se encontraron dañadas.

Las personas que han sufrido un TCE hacen referencia a dificultades en el aprendizaje y la memoria. Generalmente la memoria consiste en problemas de adquisición y de recuerdo de nueva información tanto semántica como episódica, siendo menos frecuente la memoria a corto plazo.

Estos déficits son a menudo los que generan mayor discapacidad, dado que interfieren en la habilidad de los pacientes para usar el conocimiento de forma fluida, apropiada o adaptativa. Los pacientes con TCE presentan una alteración de las funciones ejecutivas que incluyen la planificación la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la flexibilidad mental, y el control y la regulación de los procesos de pensamiento y conducta.

La anomia es probablemente el déficit lingüístico más frecuente en los pacientes que han sobrevivido a un TCE. Se han observado dificultades en el lenguaje oral y escrito, así como en la repetición de oraciones y la fluencia verbal, su lenguaje expresivo suele estar alterado.

Niurka Armenteros señala que existen alteraciones del lenguaje, habla, voz, lo que justifica la aparición de disartria, alteración neurológica que afecta los aspectos motores del habla y la imposibilidad de articular indistintamente los sonidos verbales.

En la lesión difusa se han estudiado el nivel de deterioro cognitivo asociado a éste y la relación con las estructuras afectadas tales como atrofia del cuerpo caloso, del hipocampo, del fornix, de los ganglios basales y del tálamo; en la atrofia del cuerpo caloso se asocia con el déficit de velocidad de procesamiento y de las funciones visoespaciales.

## **2.2 Manifestaciones Neurológicas Posteriores al Traumatismo Cráneo Encefálico**

### **2.2.1 Trastornos Neurológicos y Neuropsicológicos:**

Los trastornos neuropsicológicos, son frecuentes en el TCE infantil y juvenil, pueden llegar a ser discapacitantes, permanecen por tiempo largo después del TCE y presentando desigual repercusión según los grupos de edad afectados. Entre los más frecuentes son los trastornos de la memoria, atención, lenguaje y conductuales. La memoria retrógrada suele recuperarse

precozmente, pero la anterógrada o reciente, la cual marca el fin de la amnesia post-traumática, está en relación directa con la severidad de la lesión y la edad del niño. También puede verse afectada la memoria visual y/o auditiva. El déficit neuropsicológico suele mejorar con el tiempo, sin llegar a remitir completamente, por lo que el aprendizaje de material verbal está condicionado por los trastornos de memoria, de atención y de concentración. La ejecución de determinadas tareas se ve afectada debido a un mal procesamiento de la información, repercutiendo en el rendimiento escolar. Se ha visto también una disminución del cociente intelectual.

Con respecto al lenguaje, inicialmente se reporta una mayor afección de la función expresiva respecto la comprensiva. Es frecuente la dificultad para nombrar objetos, pensar su verdadero nombre y entender las órdenes. La velocidad de procesamiento de la información está disminuida, lo que retrasa la respuesta verbal. Las conversaciones pueden ser tangenciales, inapropiadas y a menudo desorganizadas, lo que es más evidente en niños mayores. Un pequeño porcentaje presenta mutismo, con incapacidad para la emisión de lenguaje pero con una buena comprensión del mismo. Pocos niños muestran lesiones afásicas significantes después de un TCE, de todas maneras los estudios en cuanto a las funciones del lenguaje, durante la etapa temprana de recuperación del TCE han encontrado déficit a nivel del discurso en aproximadamente 20% de los niños con TCE moderado / severo. A un año después de haber sufrido el TCE, los niños con traumatismos graves han continuado demostrando déficit menores en varios aspectos en la función general del lenguaje a nivel de palabra, y de oración, y de ambos en la producción y comprensión del lenguaje, comparado entre niños con traumatismos leves / moderados. Los problemas del lenguaje pueden persistir mucho tiempo después del traumatismo. Los déficit de escritura (dificultad en el dictado) y dislexia son también frecuentes después del TCE, así como la dificultad para los cálculos aritméticos. <sup>(3)</sup>

### **Trastornos motores.**

Los trastornos motores más comunes son la espasticidad, falta de coordinación, ataxia y hemiparesia. <sup>(3)</sup>

Las alteraciones en el equilibrio las encontramos en el periodo agudo posterior a TCE, persisten cuando ha existido lesión en las áreas temporales.

### **Pares craneales.**

En ocasiones se presenta afectación visual por lesión del nervio óptico, lesiones cerebelosas o que afecten la vía cortical visual. Entre los más frecuentes encontramos la pérdida de la agudeza visual y el déficit de convergencia óculo-motora. La parálisis de los músculos extraoculares se pone de manifiesto al inclinar la cabeza o entrecerrar los ojos. Suele resolverse a los 6-12 meses del TCE y puede corregirse quirúrgicamente, en caso de persistir tras un año del traumatismo. La hemianopsia homónima, suele presentarse con las hemiparesias aumentando la negligencia del lado afectado con dificultad de la orientación espacial. La ceguera cortical es muy poco frecuente en niños y se resuelve espontáneamente. Los trastornos auditivos suelen deberse a fracturas del hueso temporal. La paresia facial puede ser consecuencia de lesión del peñasco temporal y en general tiene buen pronóstico. La afectación de los pares I y VII pueden alterar la función de alimentación. <sup>(3)</sup>

### **Síndrome postconcusión.**

Muchos pacientes que han sufrido un TCE menor desarrollan una variedad de síntomas muy indiferenciados y persistentes, llamado Síndrome Postconcusión (SPC). En los pacientes pediátricos se presentan las siguientes manifestaciones: cambio del estatus mental, el cual se caracteriza por irritabilidad, hiperactividad, disminución de atención, alteraciones del sueño, y labilidad emocional, ocasionalmente se acompaña de cefalea y mareos. La exploración revela una mínima o ninguna anomalía neurológica. Los estudios de imagen de inicio son normales y así como los que se realizan de forma secundaria. En ocasiones es útil la resonancia magnética la cual puede detectar, áreas de edema localizado y otras lesiones de tipo microscópico.<sup>(8)</sup>

### **Memoria y aprendizaje.**

La memoria, es una función biológica que permite el registro de información y la evocación de la misma cuando ya está almacenada.

Es necesario evaluar los diferentes tipos de memoria a través de estímulos visuales, auditivos, táctil y motriz; es importante separar la memoria semántica de la episódica en virtud que la primera nos orienta a los aprendizajes culturales que son mediados por símbolos, los cuales no tienen referencia de la línea personal del tiempo sino más bien varían en función del nivel cultural, por el contrario la segunda corresponde a las adquisiciones de la vida diaria y éstas son seleccionadas por el valor afectivo que se imprime en ellas y se organiza circundantes a un eje biográfico espacio temporal.

Cualquier alteración en la memoria puede presentarse como síntoma aislado o como parte de síndromes específicos, se denomina amnesia a dicha alteración y semiológicamente, es posible distinguir 4 tipos principales de amnesia:

**Amnesia anterógrada:** consiste en la dificultad para retener información luego de enfrentarse a perturbación cerebral.

**Amnesia retrógrada:** es la dificultad o imposibilidad de evocar una información previamente aprendida.

**Amnesia específica:** se relaciona con la naturaleza de la información que ha de memorizarse.

**Amnesia inespecífica:** se presenta para todo tipo de estímulo y asume cualquier modalidad.

En los traumatismos leves, sin pérdida de la conciencia o con pérdida durante algunos segundos encontramos que los trastornos de la memoria se expresan a través de amnesia transitoria concusional.

La amnesia postraumática consiste en una alteración muy marcada de la memoria, durante el estado confusional; el paciente no logra retener información alguna aun cuando este alerta. Posteriormente, secundario a TCE se observa amnesia anterógrada severa, y amnesia retrograda, sin embargo, meses después se observa amnesia lacunar que corresponde al componente retrógrado anterior al traumatismo y al periodo de inconciencia y confusión.

La evaluación de los componentes verbales de la memoria en ciertas pruebas de aprendizaje como La Escala Verbal de Aprendizaje de California y el Test de Memoria Selectiva, mostraron que los niños con un TCE severo, consistentemente mostraron un rango significativamente bajo, en el aprendizaje y una disminución en la cantidad de información adquirida que los niños con lesiones menos severas.<sup>(9)</sup>

#### **Aspectos cognitivos y académicos.**

Muchos estudios han enfatizado en las consecuencias cognitivas y académicas posteriores a un TCE. Estos estudios reportan el patrón de déficit cognoscitivo en el contexto de la severidad del traumatismo, por ejemplo Chadwick et al. (1981) llevaron a cabo un estudio prospectivo de 2 años 3 meses de TCE que mostró la rapidez y extensión de la recuperación posterior a un TCE. Los autores encontraron que el desarrollo cognitivo de los niños con TCE leve fue peor que los controles todo el tiempo. En el caso del TCE severo, el déficit cognitivo inicial fue mayor en el caso de las habilidades visual - espacial, cuya recuperación en el primer año fue casi completa. Los resultados sugieren que la recuperación fue ligeramente mayor durante los primeros meses después del traumatismo, y ligeramente mejor en niños pequeños. Las discapacidades específicas en las habilidades visuales motoras y visuales espaciales persistieron más de dos años después del TCE<sup>11</sup>.<sup>(9)</sup>

#### **Conducta, aspectos psico-sociales .**

La conducta y los problemas emocionales pueden ser resultado de un TCE y afectar el éxito académico y social. Los niños y adolescentes con un TCE son tres veces más propensos a desarrollar serios problemas de conducta que la población en general. Un excesivo rango de desordenes de conducta han sido encontrados en niños con TCE grave, a pesar de no tener una historia de desordenes de la conducta o del desarrollo<sup>11</sup>.<sup>(9)</sup>

Los aspectos conductuales incluyen problemas con la autoestima y el autocontrol, desconocimiento de ellos y de otros, desconocimiento de las reglas sociales, problemas en el ambiente social, sexual, de apariencia, de relación de familia y conductas no apropiadas para la edad<sup>11</sup>.<sup>(9)</sup>

En cuanto a los psico social se ha encontrado, desinhibición social, irritabilidad, aumento de emociones, reducción de juicio, de motivación y de perseverancia, baja tolerancia a la frustración, egocentrismo y conducta demandante<sup>11</sup>.<sup>(9)</sup>

### **2.3 ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLOGICA EN PREESCOLARES CON TCE**

En el año de 1991 Grattan y Eslinger en Australia, elaboraron un estudio retrospectivo en algunas escuelas para observar cuantos niños habían presentado un TCE observaron que de 500 menores 75 lo habían presentado; Michaud e 1993 reportó en un estudio que hasta el 30% de los niños que estaban incluidos en clases especiales habían sufrido un TCE en el mismo rubro Gronwall, Wrightson, and McGinn wn 1997 encontraron

significativamente que los niños con alteraciones leves de aprendizaje en la lectura habían sufrido un TCE con anterioridad.

Uno de los estudios más importantes mencionados por la literatura se hizo en 1995 por Roberts, Manshadi, Bushnell y Hines en el cual observaron que el TCE puede dejar secuelas que se presentan hasta dos años después del episodio traumático, ellos observaron mediante EEG que había actividad epiléptica hasta 4 años posteriores al TCE.

En el año de 1989 Ewing, Cobbs, Miner al evaluar 75 menores con TCE, encontraron que las áreas más afectadas después de un TCE son el área motora y el lenguaje expresivo.

En 1997 Gronwall en un estudio retrospectivo observó que los escolares con dificultades en lectura (N=59) 12 de ellos habían presentado un episodio de TCE severo.

Muchos estudios también sugieren que los preescolares con antecedentes de TCE presentan alteraciones de conducta y de atención. (Bijur y Haslum 1995); Arffa (1995) estudio prospectivo 100 pacientes preescolares con TCE y encontró que el 55% tenía dificultades de aprendizaje en la escuela y que al mismo tiempo se presentaban conductas impulsivas, agresivas, de inatención y conductas hiperactivas.

Fay et al (1994) mostraron que en un seguimiento a tres años de niños con TCE moderado y grave, desarrollaron de forma mas baja 40 de 53 exámenes en comparación con el resto de sus compañeros de la misma edad, los déficit del desarrollo académico y conductuales, tuvieron un incremento significativo a mayor severidad del TCE.

Slater y Kohr (1989) encontraron que los adolescentes que sufren un TCE, disminuye su funcionamiento académico e intelectual, cuando son comparados con su mismo grupo.

Estos estudios claramente muestran que existe un gran déficit cognitivo y académico después de un TCE. Si este déficit no se trata, se puede ocasionar un profundo impacto negativo en cuanto al funcionamiento de niños y adolescentes a nivel escolar. Sin intervención y sin remedio, este déficit puede persistir hasta la edad adulta y tener implicaciones diarias y de funcionamiento ocupacional.

Muchos estudios se han concentrado básicamente en el cambio de conducta en niños y adolescentes posterior a un TCE. Un estudio conducido por Andrew et al (1998) encontraron que los niños de edades entre los 5 y 17 años de edad, que sufrieron un TCE mostraron significativamente bajos niveles de autoestima, y de adaptación y altos niveles de conducta solitaria y mal adaptativa, conductas agresivas y antisociales. Otro estudio que se dirigió a una muestra de pacientes con TCE grave encontró que el cambio significativo de conducta ocurre después del TCE y que este cambio causa problemas significativos en casa, los problemas reportados mas frecuentemente fueron, apatía, irritabilidad, desinhibición y reducción de habilidades sociales Knights et al. (1991) encontraron que el 90% de los niños en su estudio con TCE grave tenían al menos una dificultad en el aprendizaje, y 40% de los niños con TCE severo tuvieron tres o más problemas igual en el aprendizaje. Los niños con TCE moderado tuvieron menos cambios de conducta<sup>1</sup>.

## Capítulo 3

# METODOLOGIA

### 3.1 JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta patología radica en la alta incidencia en la edad infantil, se calcula que uno de cada diez niños sufrirá traumatismo craneoencefálico antes de los 15 años.

Los accidentes están reportados como la primera causa de muerte en niños de 1 a 4 y de 5 a 14 años tanto en nuestro país como a nivel mundial. Esta reportado que de todos los pacientes que se accidenta, solo el 0.8% fallece. Los Accidentes son la segunda y tercera causa de discapacidad en el Distrito Federal y Estado de México respectivamente.

El TCE moderado y severo puede producir lesiones focales en lóbulos temporal, frontal y occipital, asimismo afectan con daño difuso la sustancia blanca, el hipocampo, el tálamo, los ganglios basales, y se observa dilatación ventricular. Esta afectación reporta que las secuelas más habituales en TCE consisten en diversos tipos de atención, velocidad de procesamiento, aprendizaje y memoria, alteraciones del lenguaje, y percepción visual.

La evaluación neuropsicológica y la rehabilitación cognitiva constituye uno de los retos primordiales en el proceso de atención al paciente con daño cerebral traumático.

En el Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría se lleva a cabo una investigación con niños escolares, se revisó el número total de casos registrados de junio del 2004 a junio del 2005 en la libreta del servicio de Urgencias consistiendo en 125 sujetos, 65 de ellos en el periodo comprendido entre de junio a diciembre del 2004 y 60 de enero a junio del 2005. En este periodo, 43 pacientes se presentaron entre las edades de 6 a 15 años (5 adolescentes) y 82 entre 0 a 5 años 11 meses. Los meses de mayor demanda de atención fueron julio y agosto, correspondiendo a periodo de vacaciones escolares.

El estudio piloto anterior dio como principales resultados que los menores presentaban alteraciones de tipo sensorial.

De lo anterior es necesario estudiar a los menores en etapa preescolar primero porque su incidencia es más alta que la de los escolares, segundo, porque estos menores se encuentran en un proceso de constante y acelerado desarrollo y crecimiento y por ende una alteración en las estructuras puede llevar al menor a pérdidas motoras y sensoriales así como cambios en la actividad cognoscitiva (memoria, lenguaje, percepción, pensamiento) y conductual, es decir modificaciones en el estilo de comportamiento. Al detectar de manera oportuna los condicionantes que circundan al tce a estructurar secuelas parciales o permanentes, estaremos en posibilidad de intervenir de manera oportuna el desarrollo de funciones con altas probabilidades de reorganización.

Es importante poder evaluar y diagnosticar las alteraciones neuropsicológicas a fin de establecer estrategias de intervención temprana a manera de disminuir las secuelas en este tipo de pacientes, mejorando así su calidad de vida.

### **3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es el tipo de alteraciones y frecuencia de trastornos neuropsicológicos que presentan los niños preescolares provenientes de una cohorte del Servicio de Urgencias de una institución de tercer nivel del sistema de salud que han sufrido Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) de cualquier severidad, y su asociación con los antecedentes del trauma y de las condiciones socio-familiares?

### **3.3 OBJETIVO:**

Determinar el tipo, frecuencia y severidad de trastornos neuropsicológicos que ocurren entre 3 y 24 meses posteriores a Traumatismo Craneoencefálico y el tipo de asociación que presentan las características del trauma y de las condiciones socio-familiares en menores preescolares.

### **3.4 HIPOTESIS**

Determinar el tipo, frecuencia y severidad de trastornos neuropsicológicos que ocurren entre 3 y 24 meses posteriores a Traumatismo Craneoencefálico y el tipo de asociación que presentan los antecedentes del trauma y de las condiciones socio-familiares en menores preescolares.

### **3.5. TIPO DE ESTUDIO**

Será de tipo transversal, observacional y descriptivo.

## Capítulo 4

### MATERIALES Y METODOS

#### 4.1 Población objetivo

Niños de 2 a 5 años 11 meses que hayan sufrido Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) de cualquier severidad, provenientes de una cohorte del Servicio de Urgencias de una institución de tercer nivel del sistema de salud.

**4.2 Criterios de inclusión:** Niños de 2 a 5 años 11 meses de edad cronológica que ingresen al Instituto Nacional de Pediatría con Traumatismo craneoencefálico durante el periodo de junio de 2005 a octubre de 2006.

#### 4.3 Criterios de exclusión:

Menores con discapacidad previa

Menores con epilepsia previa.

Menores que hayan presentado Trauma craneoencefálico anteriormente.

Menores que presenten infección del Sistema Nervioso Central previo al evento.

Menores que no vivan dentro del área Metropolitana y Estado de México.

#### 4.4. Instrumentos

##### **Percepción Visual de Frostig DTVP-2.**

Esta prueba corresponde a la revisión realizada en 1993, derivada del método de evaluación de la conducta perceptivo-visual de Marianne Frostig. La prueba mide ocho habilidades perceptivas visoespaciales las cuales son:

- ❖ Coordinación ojo-mano
- ❖ Posición en el espacio
- ❖ Copia
- ❖ Figura-Fondo
- ❖ Relaciones Espaciales
- ❖ Cierre visual
- ❖ Velocidad visomotora
- ❖ Constancia de la forma

Todas ellas de importancia para el aprendizaje escolar de la lecto-escritura del niño. Se aplica en niños entre y de edad (La prueba mide la integración visomotora así como la percepción visual. Es adecuada para usarse en niños entre 4 y 10 años 11 meses de edad. En 1993 surge ésta segunda edición, en ella se incrementó la confiabilidad de las subpruebas hasta conseguir niveles aceptables, se proporcionó una amplia evidencia sobre la validez de contenido, la relacionada con el criterio y la de constructo; se realizó un análisis de validez factorial; se efectuaron estudios que muestran la ausencia de sesgos con respecto a la raza, sexo y preferencia manual; los datos normativos se

basaron en una muestra amplia y estratificada; se desarrollaron dos nuevas calificaciones compuestas: percepción visual con reducción de respuesta motora e integración visomotora para facilitar el diagnóstico.

Se estandarizó en 2116 niños de guardería y de escuela primaria. Principalmente de clase media y residentes del sur de California. El rango de edad fue de 3-0 a 9-0 años aunque tiene su mejor aplicación en los niños de 4-0 a 7-0 años, ya que es precisamente en esta edad donde ocurre el desarrollo máximo de la percepción.

### **Prueba Houston para evaluación del Lenguaje**

Para evaluar el lenguaje se emplean diversas pruebas e inventarios básicos de lenguaje. Otras más complejas miden habilidades de lenguaje receptivo, expresivo o habilidades comunicativas.

Prueba de Houston del desarrollo del lenguaje PHDCH elaborada por Margaret Crabtree 1978.

Esta prueba evalúa el desarrollo de la comunicación en una base longitudinal del nacimiento a los 18 meses y en una forma horizontal que mide el desarrollo de la comunicación de 2 a 6 años. La PHDCH valora las funciones de origen central, cubre los aspectos de la comprensión, integración y formulación del lenguaje. Tiempo de aplicación en niños pequeños es de 20 a 30 minutos, en los niños de 2 a 6 años es de 30 a 40 minutos.

Se estandarizó en 370 niños del medio rural y área metropolitana en Texas y Oregon. La validez del reactivo para cada uno de los ítems sobre la escala de normatividad fue determinada por los porcentajes de la edad anterior y posterior de acuerdo a la edad. Las diferencias son significativas a un nivel de confianza de 0.01.

### **Inventario de Problemas Conductuales y Socioemocionales (IPCS)**

El IPCS es una prueba de tamizaje. Su objetivo es identificar a los niños que podrían tener problemas conductuales o Socioemocionales, los que deberían ser referidos para una evaluación exhaustiva. Consta de 3 secciones, la primera de ellas destinada a detectar problemas del niño, está compuesta por 45 ítems clínicamente significativos agrupados en 9 categorías: Agresividad, retraimiento, inmadurez, comportamiento extraño, control de esfínter, ansiedad, imagen disminuida, comportamiento según género y temores.

La segunda sección está destinada a detectar problemas en la madre, evalúa aspectos cuya influencia se estimó importante en el rol materno, tales como la relación de pareja, apoyo en la crianza, estilo educativo, síntomas de depresión o angustia; está compuesta por 17 ítems en 5 categorías: ánimo depresivo, relación de pareja, abandono, aislamiento, maltrato, problemas familiares.

La tercera sección referida a situaciones estresantes son 11 ítems, evalúa aspectos que suelen afectar el bienestar familiar.

### **Escala de inteligencia Stanford- Binet revisión Terman-Merrill**

La escala es una de las antiguas y reconocidas para obtener un CI, se puede aplicar a partir de los 2 años de edad y hasta adultos mayores; evalúa funciones tales como lenguaje tanto expresivo como comprensivo, memoria visual, auditiva secuencial, razonamiento, pensamiento perceptual, razonamiento numérico, inteligencia social y área visomotora. Debido a su estructura nos da información de la edad basal de inteligencia que maneja el examinado y la edad tope, así como la edad mental y la variabilidad por edad en la que puede estar el examinado en todas las funciones.

#### 4.5 Procedimiento

Evaluación de pacientes que ingresen al Instituto Nacional de Pediatría con trauma craneoencefálico en el lapso de un año, (junio del 2005-octubre del 2006) que dichos pacientes sean catalogados según su valoración inicial del estado neurológico con la escala de Glasgow con TCE leve, moderado y/o severo.

Las evaluaciones se harán dentro de las Instalaciones del Instituto, bajo las normas de aplicación y evaluación establecidas en cada una de ellas.

Se llevará a cabo previo a la aplicación de pruebas, cuestionario para conocer la historia premórbida del desarrollo de los menores y establecer si cumplen los criterios de inclusión en la investigación.

Se explicará a los padres o tutores acerca de los fines de la presente investigación, tendrán que firmar carta de consentimiento informado.

Las pruebas que se aplicarán serán las siguientes:

PROCESO	INSTRUMENTO PARA MENORES ENTRE 3 Y 7 AÑOS (1997)
Determinar el tipo y grado de compromiso de funciones mentales superiores, tales como razonamiento, lenguaje, inteligencia social, memoria, razonamiento numérico, integración visomotora.	TERMAN MERRIL
Determinar el tipo y grado de compromiso de las funciones de percepción visual. Para menores de 4 años en adelante.	TEST DE PERCEPCION VISUAL DE MARIANNE FROSTIG. DTVP-2 (se aplica a menores que hayan cumplido 4 años)
Determinar el tipo y grado de compromiso de lenguaje.	PRUEBA HOUSTON PARA EL DESARROLLO DEL LENGUAJE
Determinar el tipo y grado de compromiso en alteraciones de atención y conductuales. Determinar el tipo y grado de alteración o riesgo que presenta las madres. Determinar el grado de alteración que enfrenta el menor en su ambiente	INVENTARIO DE PROBLEMAS CONDUCTUALES EN MENORES DE 3-6 AÑOS IPCS

familiar.	
-----------	--

#### 4.6 Variables

**Variable: Genero, escala de medición nominal; definición operacional: Condición biológica que distingue a las personas en femenino y masculino.**

VARIABLE	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICION	DEFINICION OPERACIONAL
GENERO		NOMINAL	CONDICION BIOLÓGICA QUE DISTINGUE A LAS PERSONAS EN FEMENINO Y MASCULINO
EDAD	ACTA DE NACIMIENTO	CONTINUA	DIAS DE VIDA POSTNACIMIENTO Y HASTA LA ENTREVISTA
OCUPACION DEL PADRE-MADRE		ORDINAL	TIPO DE TRABAJO, PUESTO O LABOR REMUNERADA QUE DESEMPEÑAN LOS PROGENITORES DEL PACIENTE.
LENGUAJE	PRUEBA DE HOUSTON PARA EL DESARROLLO DEL LENGUAJE	NUMERICA DISCRETA	INSTRUMENTO QUE NOS ARROJA LA EDAD COMUNICATIVA.
GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD PADRE-MADRE		CATEGORICA ORDINAL	NÚMERO DE AÑOS APROBADOS DESDE EL PRIMERO DE PRIMARIA HASTA EL ÚLTIMO GRADO ALCANZADO.
TIPO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO TCE.	ESCALA GLASGOW	ORDINAL	TODA LESION ORGÁNICA O FUNCIONAL DEL CONTENIDO CRANEAL OCASIONADA POR UNA FUERZA EXTERIOR.

<b>TCE ABIERTO</b>		<b>NOMINAL</b>	<b>CONDICION DE RUPTURA DEL CRÁNEO DESPUES DE UNA IMPACTO CON EXPOSICIÓN DE MASA ENCEFALICA.</b>
<b>TCE CERRADO</b>		<b>NOMINAL</b>	<b>CONDICION REGISTRADA EN EL EXPEDIENTE EN LA QUE EL CRANEO SE FRACTURA DESPUES DE IMPACTO SIN EXPOSICION DE MASA ENCEFALICA. SE REGISTRARA EN CASO DE QUE EL NIÑO TENGA FRACTURA DE CRANEO COMPROBABLE POR (TAC)</b>
<b>SEVERIDAD DEL TCE</b>	<b>ESCALA GLASGOW</b>	<b>ORDINAL</b>	<b>SE REGISTRARA SEGÚN LO REPORTADO POR EL EXPEDIENTE, REALIZADO A TRAVES DE LA ESCALA DE GLASGOW LA CUAL ES CONSIDERADA MUNDIALMENTE. DE 13 A 15 PUNTOS SERA TCE LEVE; DE 9-12 PUNTOS SERA TCE MODERADO; 8 O MENOS SERA TCE SEVERO.</b>
<b>TIEMPO DE PERDIDA DEL ESTADO DE ALERTA</b>	<b>EXPEDIENTE</b>	<b>INTERVALO</b>	<b>TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL INICIO DE LA INCPACIDAD O PÉRDIDA DE LA RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE HASTA LA RECUPERACIÓN DEL MISMO. (1 MINUTO, 2 MINUTOS, ETC)</b>
<b>CAUSA DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO</b>	<b>EXPEDIENTE</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>CIRCUNSTANCIA QUE ORIGINÓ EL TCE, SE CONSIDERARÁN LAS SIGUIENTES: CAÍDA DESDE SU MISMA ALTURA, CAÍDA MÁS ALTA QUE SU ALTURA</b>

			MEDIDA EN METROS, RECREACIONAL, ATROPELLAMIENTO, MALTRATO.
FECHA DE INGRESO	EXPEDIENTE	ORDINAL	DIAS, MES Y AÑO ESTIPULADO EN EL EXPEDIENTE A SU LLEGADA AL ASRVICIOS DE URGNCIAS
FECHA DE EGRESO	EXPEDIENTE	ORDINAL	DIA, MES Y AÑO ESTIPULADO EN EL EXPEDIENTE.
MANIFESTACIONES POST-TRAUMA	INTERROGATORIO A FAMILIARES	NOMINAL	SERIE DE SIGNOS Y SINTOMAS QUE SE MANIFIESTAN EN HORAS, DIAS, SEMANAS O MESES DESPUÉS DEL TCE.
PERCEPCION VISUAL	DTVP-2	NUMERICA DISCRETA	INSTRUMENTIO QUE NOS ARROJA LOS SIGUIENTES NIVELES DE PERCEPCION: VISUAL GENERAL DEL NIÑO VISUAL CON MOTIRICIDAD REDUCIDA INTEGRACION VISOMOTORA
DESARROLLO PSICOMOTRIZ	PRUEBA DE P. VAYER	NUMERICA DISCRETA	INSTRUMENTO QUE NOS ARROJA EL PERFIL PSICOMOTOR DEL NIÑO
RAZONAMIENTO	TERMAN-MERRIL	NUMERICA DISCRETA	INSTRUMENTO QUE NOS ARROJA DE MANERA CUSANTITATIVA EL COCIENTE INTELLECTUAL DEL NIÑO Y DE MANERA CUALITATIVA NOR ORIENTA AL FUNCIONAMIENTO DE LAS FUNCIONES MENTALES SUPERIORES.
CONDUCTA Y SITUACIONES ESTRESANTES, CALIDAD DE LA RELACION MATERNA	IPCS	NUMERICA DISCRETA	INSTRUMENTO QUE ARROJA SI EL NIÑO PRESENTA CONDUCTAS QUE SE VINCULEN CON AGRESIVIDAD, ANSIEDAD,

			TEMORES, INMADUREZ, IMAGEN DISMINUIDA ASI COMO DE LO, COMPORTAMIENTO DE GENERO Y EXTRAÑO. EN LA SECCION DE LA MADRE SE EVALUA: ÁNIMO DEPRESIVO, ABANDONO, RELACIONES DE PAREJA, AISLAMIENTO Y FACTORES ESTRESANTES EN EL AMBIENTE QUE PUEDAN INCIDIR EN EL DESARROLLO DEL MENOR.
--	--	--	---

#### 4.7. Análisis e interpretación de los datos

##### Estadística descriptiva

Determinar la frecuencia con la que se presentan alteraciones en el desarrollo relacionándola con el tipo de trauma.

Determinar la frecuencia con la que se presentan alteraciones en el desarrollo en la presencia de crisis convulsivas inmediatas, precoces o tardías.

Determinar la frecuencia con la que se presentan alteraciones en el desarrollo en la presencia de hemorragia intracraneal.

Determinar la frecuencia con la que se presentan alteraciones en el desarrollo en presencia de fractura de cráneo abierto o cerrado.

Determinar la frecuencia con la que se presentan alteraciones en el desarrollo dependiendo la localización del trauma.

Determinar la frecuencia de alteraciones neuropsicológicas y la relación con el nivel socioeconómico familiar.

## CAPITULO 5 RESULTADOS PRELIMINARES

Se capturaron los datos de los menores que ingresaron al Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría con el diagnóstico clínico de Trauma Craneoencefálico en el periodo comprendido del mes de junio del 2005 al mes de octubre de 2006.

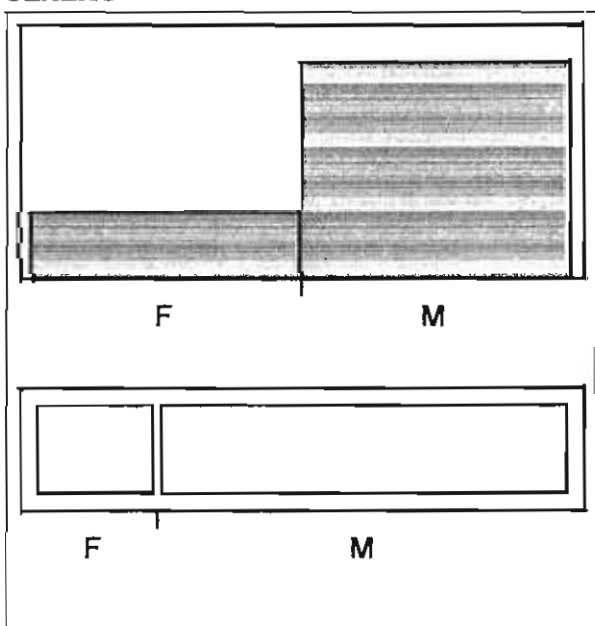
El total de casos registrados fue de 149 de los cuales 65 se encuentran en el rango de edad entre 6 a 17 años de edad cronológica y 84 en un rango de 3 meses a 5 años 11 meses de edad. De los 84 pacientes que integrarán la cohorte se distribuyen por genero de la siguiente forma: 52 varones y 33 femeninos; la distribución de acuerdo a la severidad del trauma fue la siguiente: Leve =33, leve-moderado = 8, moderado = 30, severo =13.

La distribución de severidad del trauma y frecuencia de genero se observa que de los 84 pacientes 55 son de género masculino y que la incidencia es mayor en trauma moderado (22), seguida por leve (19) siendo solo 8 los severos; en el género femenino encontramos la incidencia más alta en los leves (14) seguida de los moderado (8) y encontrando la menor incidencia en severo (5).

Se eliminaron 25 de acuerdo a los criterios ya establecidos en los criterios de eliminación, se evaluaron de 17, se perdieron 12 debido al que tiempo transcurrido posterior al TCE ha excedido el término establecido en los procedimientos planteados y con los demás no se pudo establecer contacto o no quisieron participar en el protocolo.

La distribución de los 17 pacientes se dio de la siguiente manera: Se registraron 4 menores de género femenino con una proporción de 0.235 y 13 de género masculino con una proporción de 0.7647.

### DISTRIBUCION GENERO



**FRECUENCIAS**

Level	Casos	Proporción
F	4	0.23529
M	13	0.76471
Total	17	1.00000

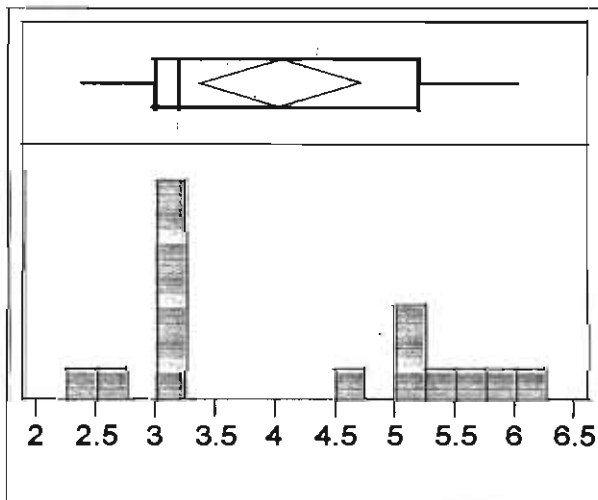
2 Levels

La distribución de la localización del Trauma Craneoencefálico se encuentra de la siguiente manera.

LOCALIZACION	NO. DE CASOS	PROPORCION
Frontal	2	1.1764
Fronto-parietal	1	.588
Occipital	1	.588
Occipito-Temporal	1	.588
Parietal	3	1.764
Parieto-Temporal	7	4.11764
Parieto-Occipital	1	.588
Parieto-Frontal	1	.588

La frecuencia más alta la encontramos en la región Parieto Temporal, seguida por el área Parietal encontrando menor frecuencia en la demás áreas.

La distribución de la edad cronológica al momento de sufrir el Trauma Craneoencefálico se reportó con un promedio de 4 años y con una media de 3.2 años.

**DISTRIBUCION****EDAD CRONOLÓGICA AL MOMENTO DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO****Quantiles**

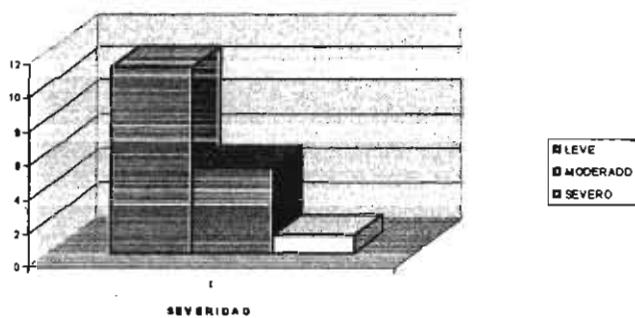
100.0%	maximo	6.0000
99.5%		6.0000
97.5%		6.0000
90.0%		5.9200
75.0%	quartile	5.2000
50.0%	media	3.2000
25.0%	quartile	3.0000
10.0%		2.4800
2.5%		2.4000
0.5%		2.4000
0.0%	mínimo	2.4000

### Moments

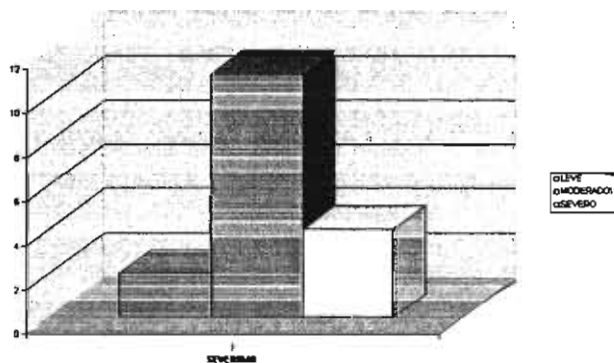
Mean	4.0417647
Std Dev	1.2918603
Std Err Mean	0.3133221
upper 95% Mean	4.705976
lower 95% Mean	3.3775514
N	17

El diagnóstico de ingreso el cual se obtiene mediante la escala de Glasgow se ubico con una frecuencia alta en los pacientes con dx. Leve, siendo el severo el que representa la frecuencia más baja (grafica 4) Sin embargo de acuerdo al cuadro clínico del paciente se otorga un dx de egreso el cual se observa claramente que el primero se ve modificado en la mayoría de los pacientes, de lo anterior observamos que el diagnóstico moderado cobra mayor frecuencia en la muestra de estudio (gráfica 5)

**DISTRIBUCION DEL DX DE INGRESO DE PREESCOLARES CON TCE**



**DISTRIBUCION DEL DX DE EGRESO DE PREESCOLARES CON TCE**



El tiempo transcurrido posterior al TCE se distribuyó de la siguiente manera: Tenemos 3 grupos de pacientes, los que fueron evaluados entre el 3er. mes y el 6to. mes posterior al TCE, ellos son los que encontramos con mayor frecuencia; los pacientes que se evaluaron entre el 6to. Y 12vo. mes posterior al episodio de TCE y finalmente aquellos que fueron evaluados entre 12vo. mes y 18vo. mes posterior al TCE; el promedio de meses lo tenemos en 9.35 meses con una desviación estándar de 5.098.

PROMEDIO	DESVIACION STD.	MAXIMO	MINIMO
9.35	5.098	18	3

Las alteraciones que se encontraron en la muestra se describen en el siguiente cuadro y se representan en la gráfica 4:

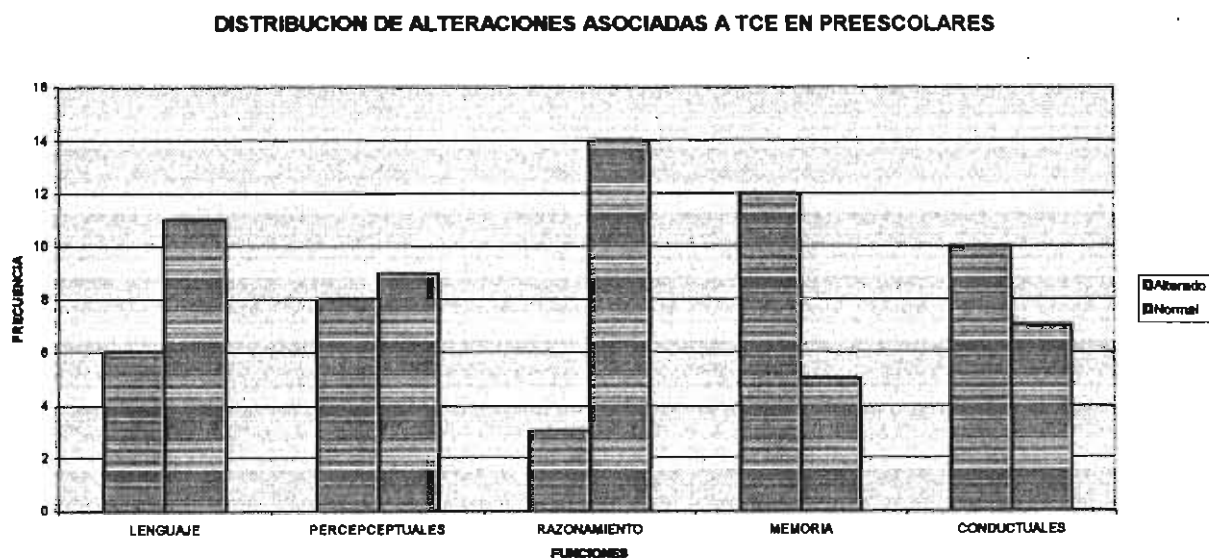
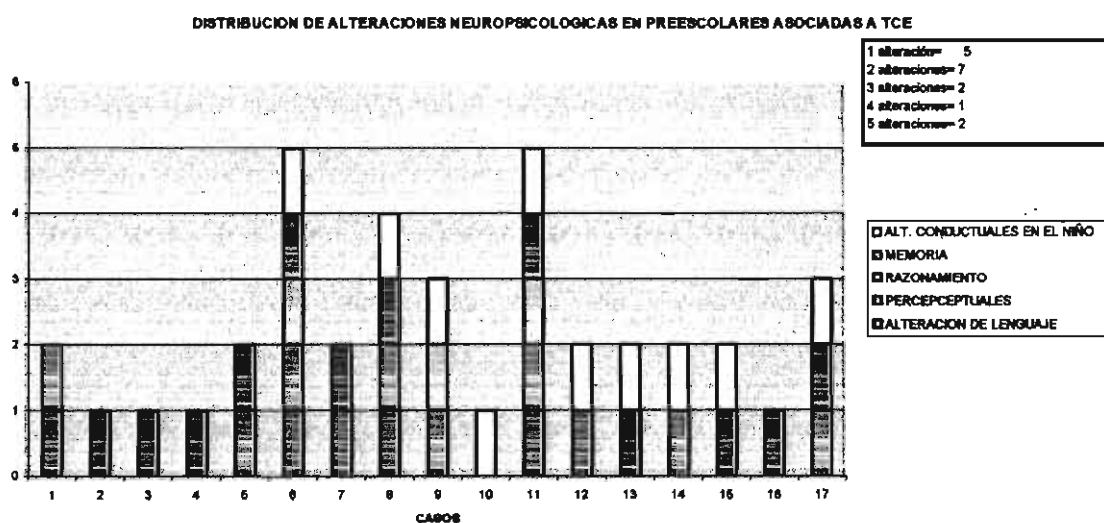
	alterado n	alterado %	Normal n	normal %
LENGUAJE	6	0.35	11	0.65
PERCEPPTUALES	8	0.47	9	0.53
RAZONAMIENTO	3	0.18	14	0.82
MEMORIA	12	0.71	5	0.29
LENGUAJE RECEPTIVO	6	0.35	11	0.65
LENGUAJE EXPRESIVO	2	0.12	15	0.88
ALTERACION EN PERCEPCION AUDITIVA	6	0.35	11	0.65
ALTERACION EN PERCEPCION VISUAL	5	0.29	12	0.71
MEMORIA VISUAL	4	0.24	13	0.76
MEMORIA AUDITIVA	12	0.71	5	0.29
ALT. CONDUCTUALES EN EL NIÑO	10	0.59	7	0.41

La gráfica 3 representa un resumen por casos de la cual podemos observar el número de alteraciones con mayor frecuencia asociadas a la muestra con TCE, en ella se observa claramente que la frecuencia de alteraciones la encontramos en menores con dos de ellas, seguidas por 1 alteración. Siendo las alteraciones de la memoria las que tienen mayor frecuencia pues se presentan en 12 de los casos con una proporción de 0.71, dentro de ésta función evaluamos tanto la memoria auditiva como la visual, encontrando que la memoria auditiva presenta mayor frecuencia de alteración con respecto a la auditiva toda vez, que se presentan en 12 y 4 casos respectivamente. Posteriormente se encuentra con mayor frecuencia las alteraciones de conducta dándose en 10 de los casos con una proporción de 0.59 y dentro de los síntomas con mayor frecuencia encontramos que se distribuyen de la siguiente manera:

En las alteraciones perceptuales la frecuencia es de 8 con una proporción de 0.47 al dividirla en percepción visual y percepción auditiva, encontramos que no existe diferencias significativas pues se presentan en 5 y 6 casos respectivamente.

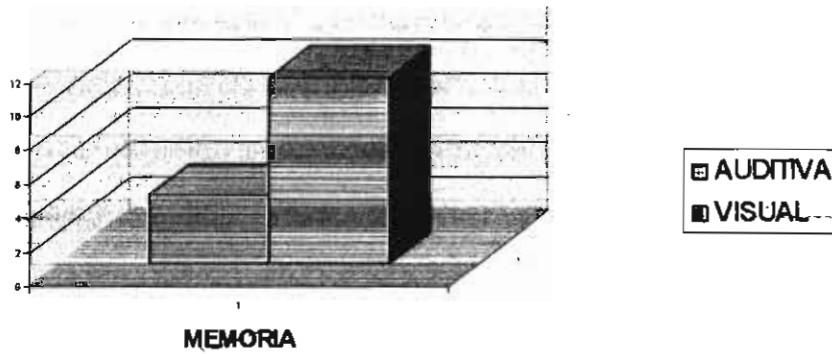
El lenguaje presento una frecuencia de 6 casos con una proporción de 0.35 siendo el lenguaje receptivo el que arroja mayor frecuencia de alteración con respecto al expresivo que se presentan con una frecuencia de 6 y 2 casos respectivamente.

El razonamiento figura como la función con menos frecuencia de alteración, presentándose en 3 casos con una proporción de 0.18



Grafica 4

**DISTRIBUCION DEL TIPO DE ALTERACION EN LA MEMORIA SECUNDARIA A TCE EN PREESCOLARES**

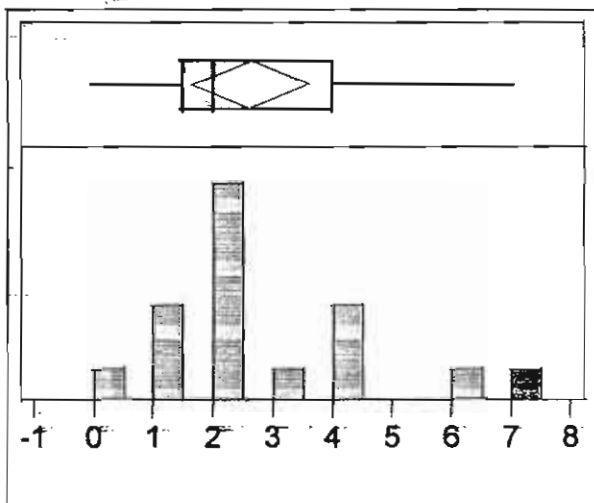


Los síntomas explorados en las madres mediante el inventario de Problemas Conductuales y Socioemocionales se distribuyeron de la siguiente manera:

	Mínimo	10%	25%	Media	75%
ABANDONO	0	0	0	1	2
AISLAMIENTO	0	0	0	1	3
ANIMO DEPRESIVO MADRE	0	0.8	2.5	3	5
PROBLEMAS FAMILIARES	0	0	0	0	2
RELACION DE PAREJA	0	0	0.5	2	4

Las siguientes gráficas representan la distribución de los síntomas que se exploraron en los menores.

**Distribución de síntomas en preescolares asociados a TCE ANSIEDAD**



**Quantiles**

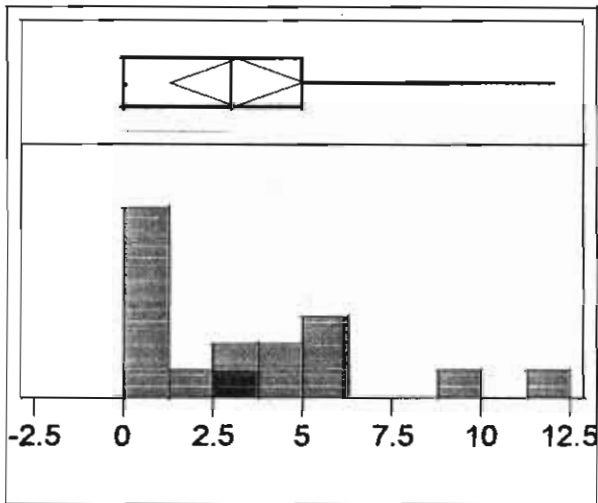
100.0%	Maximum	7.0000
99.5%		7.0000

97.5%		7.0000
90.0%		6.2000
75.0%	quartile	4.0000
50.0%	median	2.0000
25.0%	quartile	1.5000
10.0%		0.8000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

Mean	2.6470588
Std Dev	1.835115
Std Err Mean	0.4450808
upper 95% Mean	3.5905879
lower 95% Mean	1.7035298
N	17

**AGRESIVIDAD**

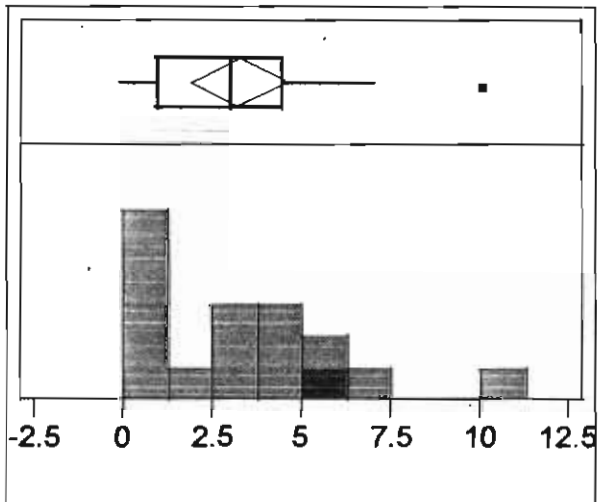


**Quantiles**

100.0%	maximum	12.000
99.5%		12.000
97.5%		12.000
90.0%		9.600
75.0%	quartile	5.000
50.0%	median	3.000
25.0%	quartile	0.000
10.0%		0.000
2.5%		0.000
0.5%		0.000
0.0%	minimum	0.000

**Moments**

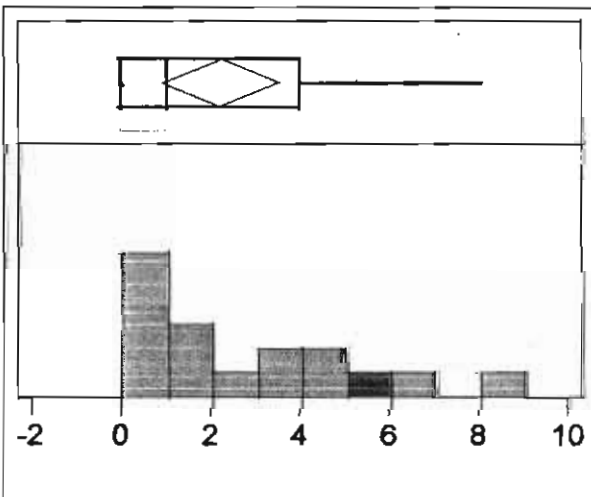
Mean	3.1764706
Std Dev	3.4863176
Std Err Mean	0.8455563
upper 95% Mean	4.9689698
lower 95% Mean	1.3839714
N	17

**RETRAIMIENTO****Quantiles**

100.0%	maximum	10.000
99.5%		10.000
97.5%		10.000
90.0%		7.600
75.0%	quartile	4.500
50.0%	median	3.000
25.0%	quartile	1.000
10.0%		0.800
2.5%		0.000
0.5%		0.000
0.0%	minimum	0.000

**Moments**

Mean	3.2941176
Std Dev	2.6164075
Std Err Mean	0.634572
upper 95% Mean	4.6393503
lower 95% Mean	1.948885
N	17

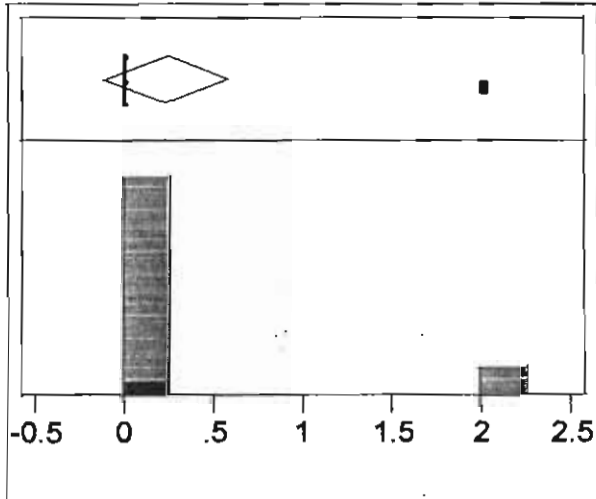
**INMADUREZ****Quantiles**

100.0%	maximum	8.0000
99.5%		8.0000
97.5%		8.0000
90.0%		6.4000
75.0%	quartile	4.0000
50.0%	median	1.0000

25.0%	quartile	0.0000
10.0%		0.0000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

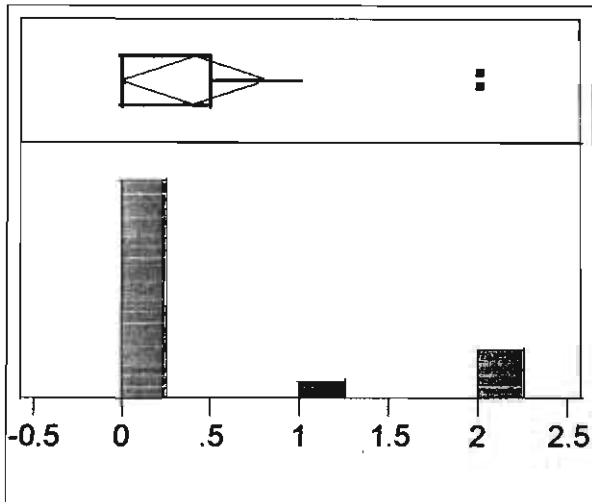
Mean	2.2352941
Std Dev	2.4629609
Std Err Mean	0.5973558
upper 95% Mean	3.5016318
lower 95% Mean	0.9689565
N	17

**COMPORTAMIENTO EXTRAÑO****Quantiles**

100.0%	maximum	2.0000
99.5%		2.0000
97.5%		2.0000
90.0%		2.0000
75.0%	quartile	0.0000
50.0%	median	0.0000
25.0%	quartile	0.0000
10.0%		0.0000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

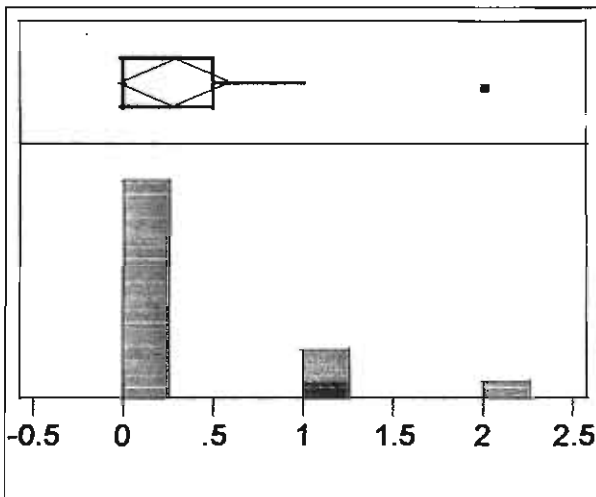
Mean	0.2352941
Std Dev	0.6642112
Std Err Mean	0.1610949
upper 95% Mean	0.5768
lower 95% Mean	-0.106212
N	17

**CONTROL DE ESFINTER****Quantiles**

100.0%	maximum	2.0000
99.5%		2.0000
97.5%		2.0000
90.0%		2.0000
75.0%	quartile	0.5000
50.0%	median	0.0000
25.0%	quartile	0.0000
10.0%		0.0000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

Mean	0.4117647
Std Dev	0.7952062
Std Err Mean	0.1928658
upper 95% Mean	0.820622
lower 95% Mean	0.0029074
N	17

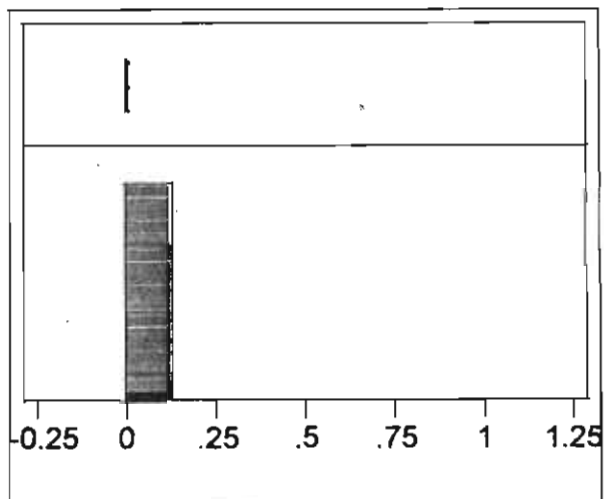
**IMAGEN DISMINUIDA****Quantiles**

100.0%	maximum	2.0000
99.5%		2.0000
97.5%		2.0000
90.0%		1.2000
75.0%	quartile	0.5000
50.0%	median	0.0000

25.0%	quartile	0.0000
10.0%		0.0000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

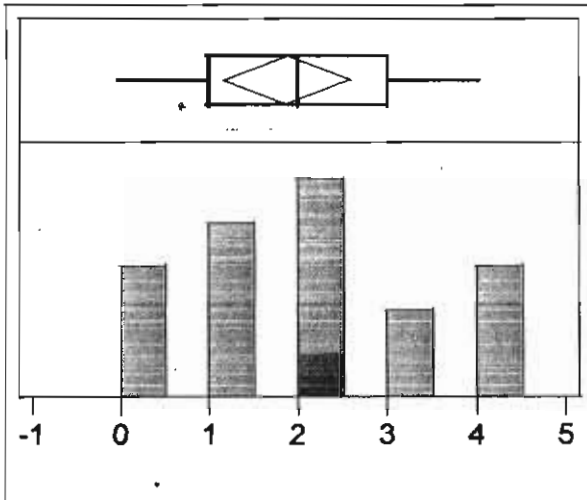
Mean	0.2941176
Std Dev	0.5878675
Std Err Mean	0.1425788
upper 95% Mean	0.5963712
lower 95% Mean	-0.008136
N	17

**COMPORT#GENERO****Quantiles**

100.0%	maximum	0
99.5%		0
97.5%		0
90.0%		0
75.0%	quartile	0
50.0%	median	0
25.0%	quartile	0
10.0%		0
2.5%		0
0.5%		0
0.0%	minimum	0

**Moments**

Mean	0
Std Dev	0
Std Err Mean	0
upper 95% Mean	0
lower 95% Mean	0
N	17

**TEMORES****Quantiles**

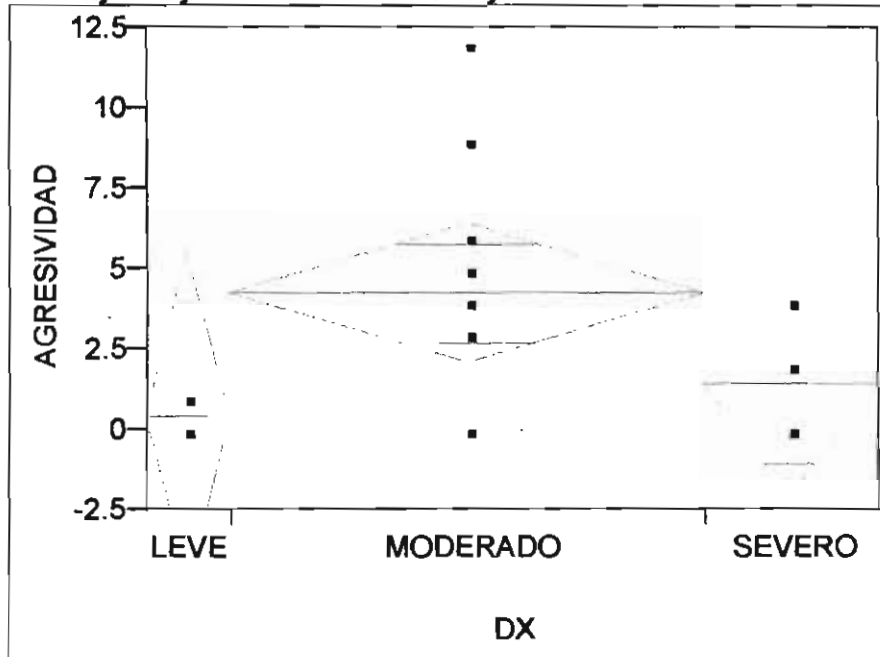
100.0%	maximum	4.0000
99.5%		4.0000
97.5%		4.0000
90.0%		4.0000
75.0%	quartile	3.0000
50.0%	median	2.0000
25.0%	quartile	1.0000
10.0%		0.0000
2.5%		0.0000
0.5%		0.0000
0.0%	minimum	0.0000

**Moments**

Mean	1.8823529
Std Dev	1.383928
Std Err Mean	0.3308006
upper 95% Mean	2.583619
lower 95% Mean	1.1810869
N	17

Se llevó a cabo análisis de los síntomas que nos refieren cambio conductuales a fin de saber si existe relación directa con el tipo de trauma y se encontró que en ninguno de los síntomas presente existe una relación con el tipo de trauma. Las siguientes gráficas y cuadros contienen los datos de los análisis.

### Oneway Analysis of AGRESIVIDAD By DX



### Oneway Anova Summary of Fit

Reqsquare	0.199458
Adj Rsquare	0.085095
Root Mean Square Error	3.334686
Mean of Response	3.176471
Observations (or Sum Wgts)	17

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	38.78877	19.3944	1.7441	0.2107
Error	14	155.68182	11.1201		
C. Total	16	194.47059			

### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	0.50000	2.3580	-4.557	5.5574
MODERADO	11	4.27273	1.0054	2.116	6.4292
SEVERO	4	1.50000	1.6673	-2.076	5.0761

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Wilcoxon / Kruskal-Wallis Tests (Rank Sums)

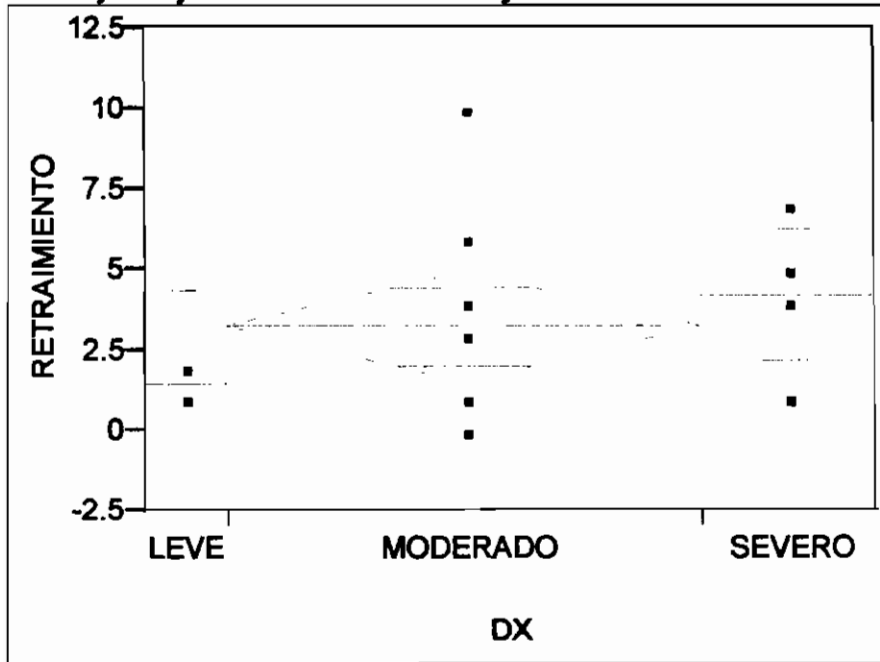
Level	Count	Score Sum	Score Mean	(Mean-Mean0)/Std0
LEVE	2	10.5	5.2500	-1.069
MODERADO	11	116	10.5455	1.698
SEVERO	4	26.5	6.6250	-1.044

### 1-way Test, ChiSquare Approximation

ChiSquare	DF	Prob>ChiSq
3.1655	2	0.2054

Small sample sizes. Refer to statistical tables for tests, rather than large-sample approximations.

### Oneway Analysis of RETRAIMIENTO By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Requiere 0.092191  
 Adj Requiere -0.0375  
 Root Mean Square Error 2.665009  
 Mean of Response 3.294118  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

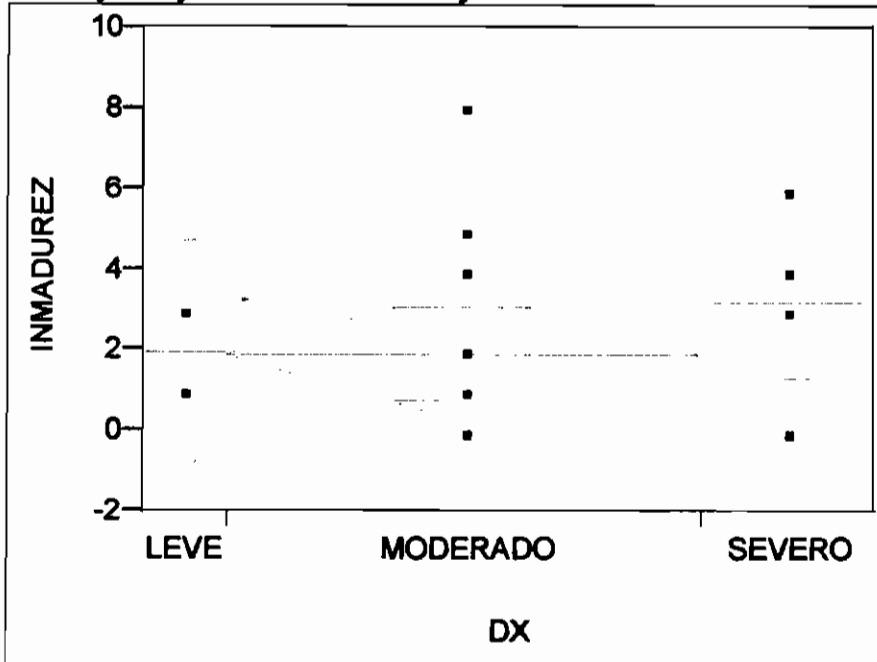
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	10.09759	5.04880	0.7109	0.5081
Error	14	99.43182	7.10227		
C. Total	18	109.52941			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	1.50000	1.8844	-2.542	5.5417
MODERADO	11	3.27273	0.8035	1.549	4.9961
SEVERO	4	4.25000	1.3325	1.392	7.1079

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of INMADUREZ By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Require 0.055634  
 Adj Require -0.07928  
 Root Mean Square Error 2.558726  
 Mean of Response 2.235294  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

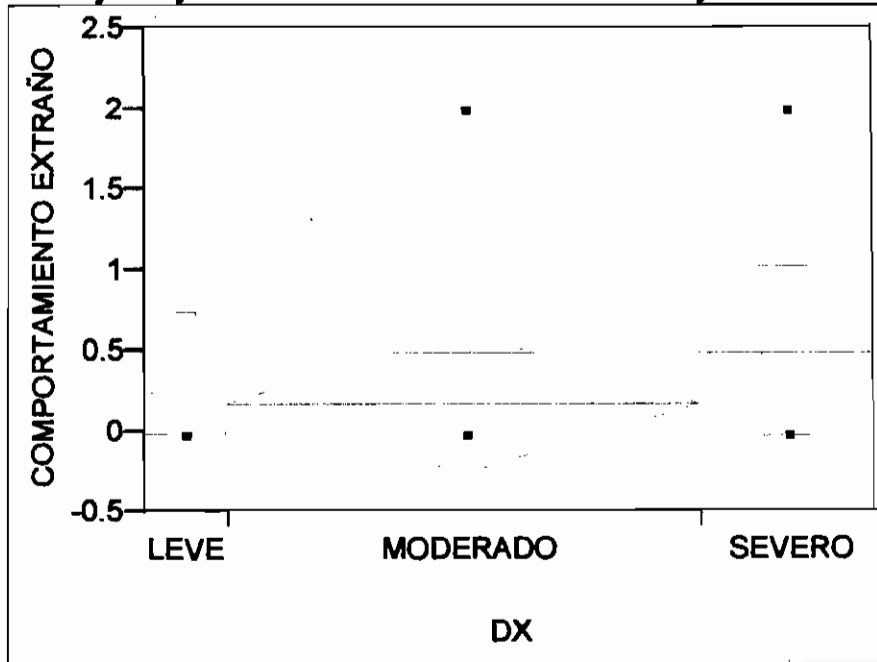
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	5.399733	2.69987	0.4124	0.6699
Error	14	91.659091	6.54708		
C. Total	16	97.058824			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	2.00000	1.8093	-1.881	5.8805
MODERADO	11	1.90909	0.7715	0.254	3.5638
SEVERO	4	3.25000	1.2794	0.508	5.9940

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of COMPORTAMIENTO EXTRAÑO By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Rsquare 0.059848  
 Adj Rsquare -0.07448  
 Root Mean Square Error 0.688495  
 Mean of Response 0.235294  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

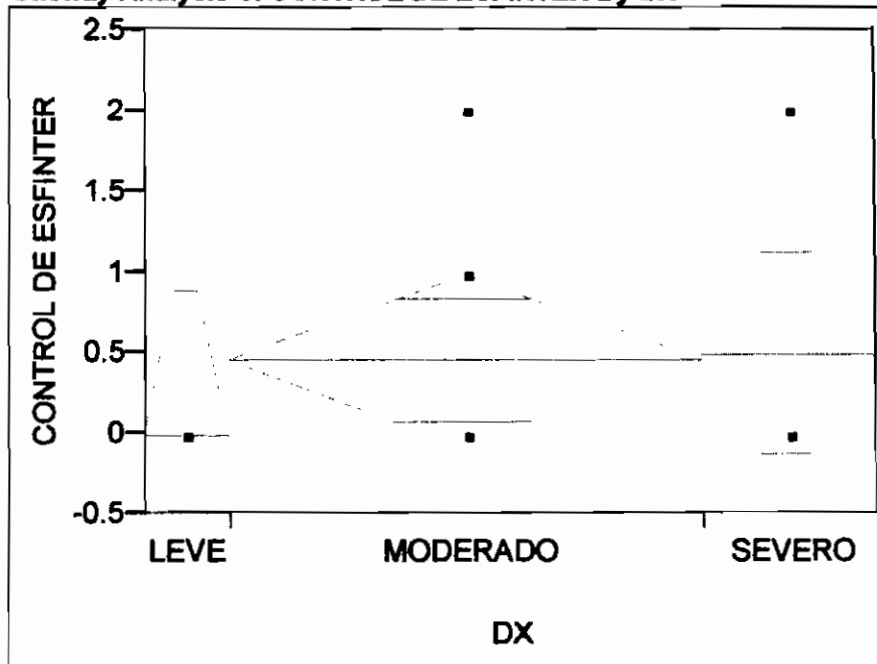
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	0.4224599	0.211230	0.4456	0.6492
Error	14	6.6363636	0.474026		
C. Total	16	7.0588235			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	0.000000	0.48684	-1.044	1.0442
MODERADO	11	0.181818	0.20759	-0.263	0.6271
SEVERO	4	0.500000	0.34425	-0.238	1.2383

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of CONTROL DE ESFINTER By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Require	0.038584
Adj Require	-0.09876
Root Mean Square Error	0.83355
Mean of Response	0.411705
Observations (or Sum Wgts)	17

#### Analysis of Variance

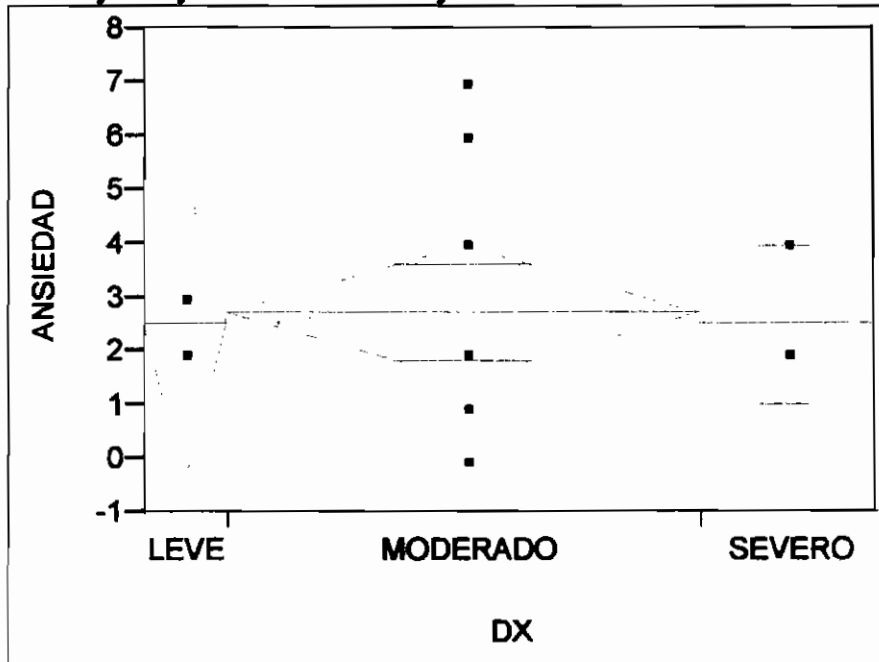
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	0.390374	0.195187	0.2809	0.7592
Error	14	9.727273	0.694805		
C. Total	18	10.117647			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	0.000000	0.58941	-1.264	1.2642
MODERADO	11	0.454545	0.25132	-0.084	0.9936
SEVERO	4	0.500000	0.41677	-0.394	1.3939

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of ANSIEDAD By DX



### Oneway Anova Summary of Fit

Require	0.003722
Adj Require	-0.1386
Root Mean Square Error	1.958166
Mean of Response	2.647059
Observations (or Sum Wgts)	17

### Analysis of Variance

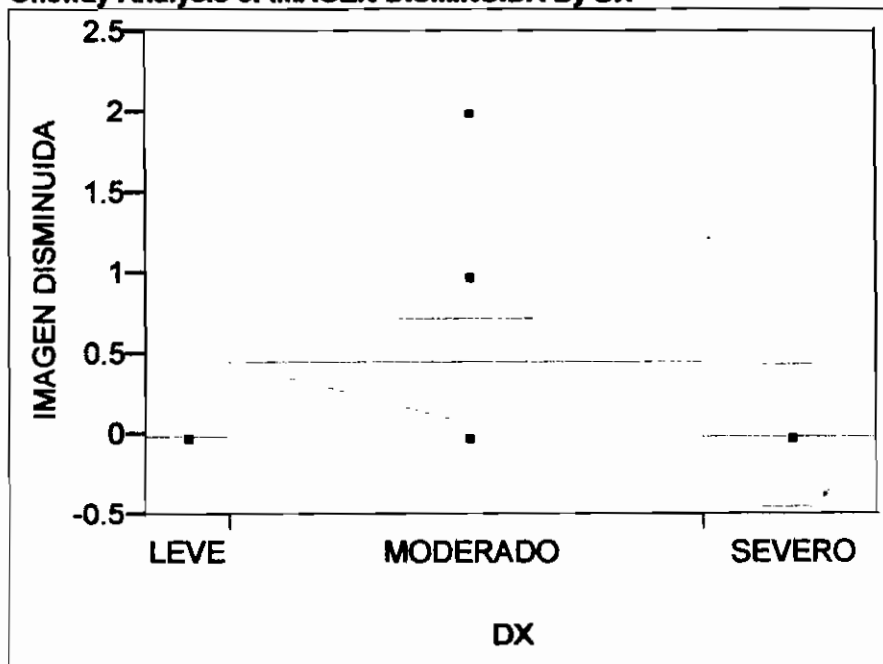
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	0.200535	0.10027	0.0281	0.9742
Error	14	53.681818	3.83442		
C. Total	18	53.882353			

### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	2.50000	1.3846	-0.470	5.4697
MODERADO	11	2.72727	0.5904	1.461	3.9936
SEVERO	4	2.50000	0.9791	0.400	4.5999

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of IMAGEN DISMINUIDA By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Requarea 0.145068  
 Adj Requarea 0.022935  
 Root Mean Square Error 0.581087  
 Mean of Response 0.294118  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

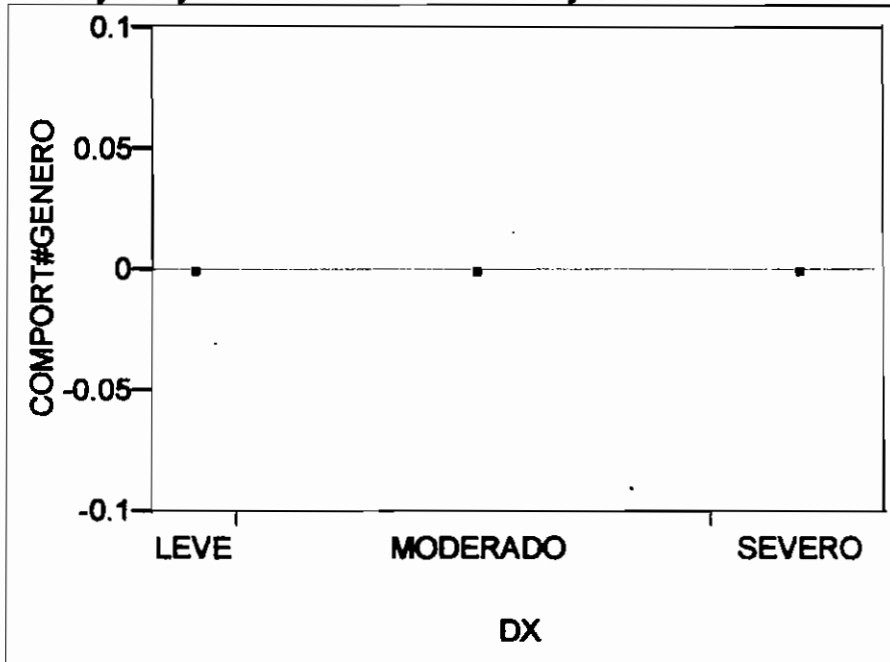
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	0.8021390	0.401070	1.1878	0.3338
Error	14	4.7272727	0.337662		
C. Total	16	5.5294118			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	0.000000	0.41089	-0.8813	0.88127
MODERADO	11	0.454545	0.17520	0.0788	0.83032
SEVERO	4	0.000000	0.29054	-0.6232	0.62315

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of COMPORT#GENERO By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Require .  
 Adj Require .  
 Root Mean Square Error 0  
 Mean of Response 0  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

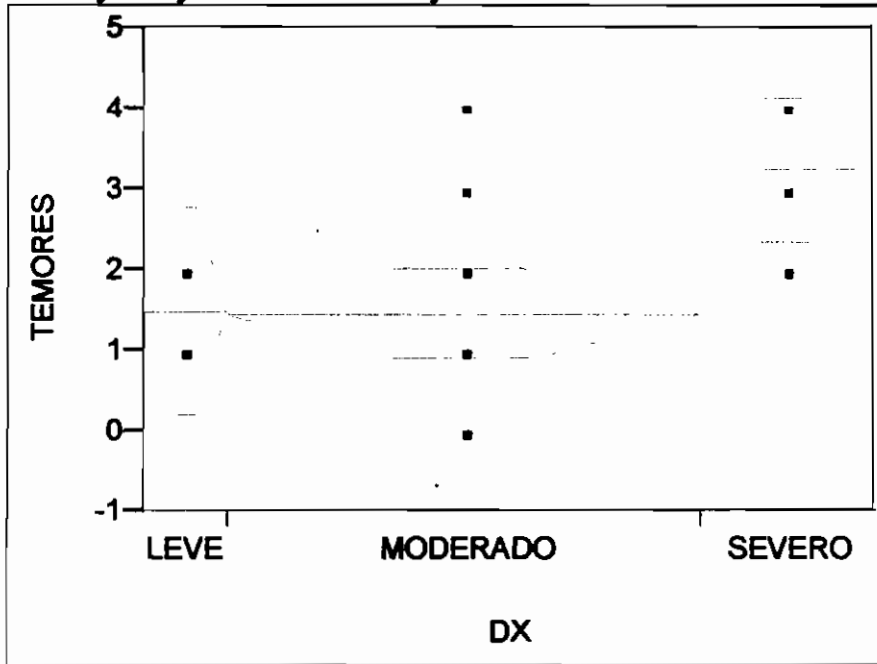
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	0	0		
Error	14	0	0		
C. Total	16	0			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	0	0	0	0
MODERADO	11	0	0	0	0
SEVERO	4	0	0	0	0

Std Error uses a pooled estimate of error variance

### Oneway Analysis of TEMORES By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Rsquare 0.328827  
 Adj Rsquare 0.232945  
 Root Mean Square Error 1.194549  
 Mean of Response 1.882353  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	9.787433	4.89372	3.4295	0.0614
Error	14	19.977273	1.42695		
C. Total	16	29.764706			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	1.50000	0.84487	-0.312	3.3116
MODERADO	11	1.45455	0.36017	0.682	2.2270
SEVERO	4	3.25000	0.59727	1.969	4.5310

Std Error uses a pooled estimate of error variance

#### Wilcoxon / Kruskal-Wallis Tests (Rank Sums)

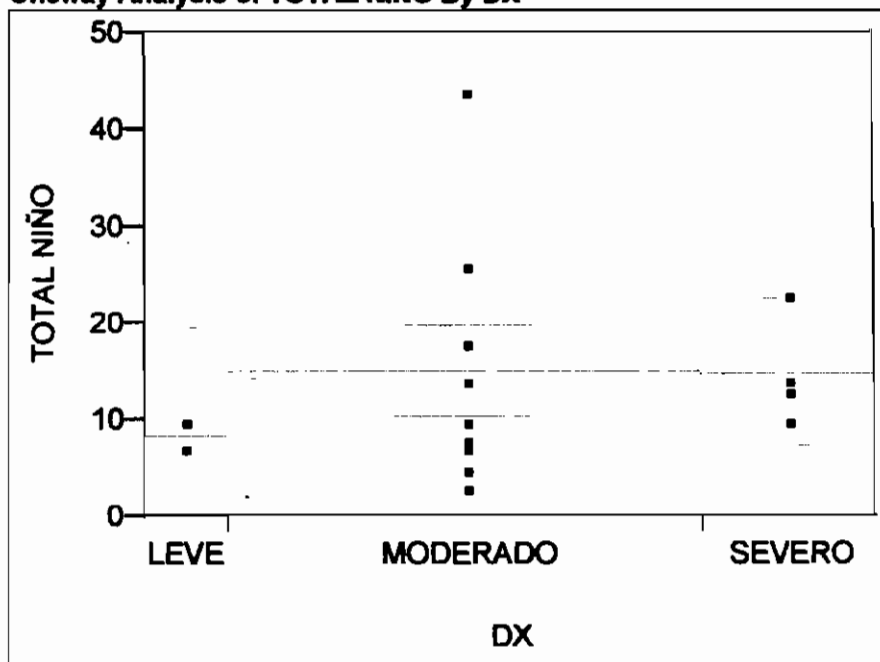
Level	Count	Score Sum	Score Mean	(Mean-Mean0)/Std0
LEVE	2	15.5	7.7500	-0.306
MODERADO	11	82	7.4545	-1.699
SEVERO	4	55.5	13.8750	2.205

#### 1-way Test, ChiSquare Approximation

ChiSquare	DF	Prob>ChiSq
5.1258	2	0.0771

Small sample sizes. Refer to statistical tables for tests, rather than large-sample approximations.

### Oneway Analysis of TOTAL NIÑO By DX



#### Oneway Anova Summary of Fit

Rsquare 0.050488  
 Adj Rsquare -0.08518  
 Root Mean Square Error 10.21951  
 Mean of Response 14.35294  
 Observations (or Sum Wgts) 17

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
DX	2	77.7460	38.873	0.3722	0.6958
Error	14	1402.1304	104.436		
C. Total	16	1539.8824			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEVE	2	8.5000	7.2263	-6.999	23.999
MODERADO	11	15.1818	3.0813	8.573	21.791
SEVERO	4	15.0000	5.1098	4.041	25.959

Std Error uses a pooled estimate of error variance

## Literatura Citada.

- 1) López-Vega FJ. Traumatismo craneoencefálico. Procedimientos para la atención inmediata: McGraw-Hill Interamericana, 2000: pp 3-21.
- 2) Gutierrez CP, Acosta DM, Olaya VM, Ariza AF. Factores de riesgo para lesión y secuelas en el trauma craneoencefálico. Acta pediátrica mexicana, 17(5):281-282, 1996.
- 3) Almazán SV, Arreola RC. Traumatismo pediátrico, etiología, incidencia y frecuencia en Monterrey, N.L.
- 4) Casas FC. Traumatismos craneoencefálicos. Protocolos neurológicos, 17: 1-12, 1999.
- 5) Ariza GM, Roser PB, Serra GJ. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. Anales de psicología, 20(2): 303-16, 2004.
- 6) Castillo AR. Rehabilitación neuropsicológica en el siglo XXI. Rev. Mex. Neuropsi, 3(4):223-30, 2002.
- 7) Perea MV. Evaluación del deterioro cognitivo en sujetos con déficits sensomotores. Neurol. Primer congreso neuropsicología: 1-13, 2004.
- 8).-Rosen M. Emergency Medicine: concepts an clinical practice. 5th edition 2002 Mosby Inc.
- 9.-Hawley C. A. Reported problems and their resolution following mild, moderate and severe traumatic brain injury amongst children and adolescents in the UK. Brain injury, 2003 vol 17, no. 2, 105-129.

## BIBLIOGRAFIA.

- López-Vega FJ. Traumatismo craneoencefálico. Procedimientos para la atención inmediata: McGraw-Hill Interamericana, 2000: pp 3-21.
- Gutierrez CP, Acosta DM, Olaya VM, Ariza AF. Factores de riesgo para lesión y secuelas en el trauma craneoencefálico. Acta pediátrica mexicana, 17(5):281-282, 1996.
- Almazán SV, Arreola RC. Traumatismo pediátrico, etiología, incidencia y frecuencia en Monterrey, N.L.
- Casas FC. Traumatismos craneoencefálicos. Protocolos neurológicos, 17: 1-12, 1999.
- Ariza GM, Roser PB, Serra GJ. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. Anales de psicología, 20(2): 303-16, 2004.
- Castillo AR. Rehabilitación neuropsicológica en el siglo XXI. Rev. Mex. Neuropsi, 3(4):223-30, 2002.
- Perea MV. Evaluación del deterioro cognitivo en sujetos con déficits sensomotores. Neurol. Primer congreso neuropsicología: 1-13, 2004.
- Morales MJ, Mora GE. Traumatismo craneoencefálico. Medicina General: 38-45, 2004.
- Orient-López F, et al. Resultado funcional al alta de los traumatismos craneoencefálicos graves ingresados en una unidad de daño cerebral. Rev. Neurol, 39(10):901-906, 2004.

- Armenteros HN, et al. Comportamiento neurolinguístico en pacientes con disartria postraumática severa. *Rev. Mex Neuropsi*, 3(3):144-7, 2002.
- García PM. Alteraciones perceptivas y praxicas en pacientes con traumatismo craneoencefálico: relevancia en las actividades de la vida diaria. *Rev. Neurol.*, 38(8):775-784, 2004.
- Guinarte AY, et al. Consecuencias neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Rev. Cubana Med*, 41(4): 1-4, 2002.
- Perea BM, Ladera FB, Morales RF. Valor predictivo de los trest breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Rev. Neurol.*, 29(12):1099, 1999.
- Neisser U. *Psicología cognoscitiva*. Trillas. 1996.
- Nieto HM. *Exploración del nivel lingüístico en edad escolar*. Méndez editores. 1996.
- Nieto HM. *Evolución del lenguaje en el niño*. Porrúa. 1978.
- Wadsworth BJ. *Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo*. Diana. 1995.

## ARTICULOS

EWING C.L., FLETCHER J.M en Longitudinal NEUROPSYCHOLOGICAL outcome in infants and preschoolers with traumatic brain injury. *Journal the International Neuropsychological Society*, 1997. Published by Cambridge University Press.

Goldstrohm S. L, Arffa S., en *Preschool children with mild to moderate traumatic brain injury: An exploration of nmediate and pos-acute morbidity*. Elsevier, February 2005.

Morales M.J., Mora G.C., *Traumatismo Craneoencefálico*. Elsevier, Enero 1999.

Almazán S. V., Arreola R. C., en *Traumatismo Pediátrico etiología y frecuencia en Monterrey, N.L.*

Perea B. Mv., Ladera F. V., Valor predictivo de los tests breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Rev. Neurol*. Vol.29 No. 12 pp.1009-2002., 1999

Perea B. M.V. Evaluación del deterioro cognitivo en sujetos con déficits sensomotores por TCE., Facultad de Psicología, Universidad de Salamanca.

M.Jódar-Vicente, *Funciones cognitivas del lóbulo frontal*. *Rev. Neurol* 2004;39 (2):178-182.

A. Narberhaus, M.D. Segarra., *Evaluación de la atrofia cerebral difusa en pacientes con antecedentes de traumatismos craneoencefálicos y su relación con el deterioro cognitivo*. *Rev. Neuro*. 2003; 36 (10): 925-929

Stern B., Ster J.M. The rey Osterrieth complex as a diagnostic measure of neuropsychological outcome of brain injury. *Scand J Rehabil Med. Suppl*. 1095; (12):5-31

Barlow K.M., Thamson E. Late neurologic and cognitive sequelae of inflicted traumatic brain injury in infancy. 2005 (10)

Araujo Martínez A, Gutiérrez-Castrellón P, Mora-Tiscareño MA, Acosta Bastidas A, Revilla-Estivil N, Factores predictivos de lesión intracraneana en un grupo de Niños mexicanos menores de 18 años con trauma cráneo-

**encefálico cerrado Memorias de la Asociación de Investigación Pediátrica  
Junio 2003. páginas 296-317.**