

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

XOCHIMILCO



**Casa abierta al tiempo**

**ALTERACIONES PSICOMOTRICES  
POSTERIORES A TRAUMATISMO CRÁNEO  
ENCEFÁLICO**

**que para obtener el grado de  
MAESTRO EN REHABILITACIÓN  
NEUROLÓGICA**

**Presenta:**

**JORGE ALEJANDRO TRINIDAD MÁRQUEZ**

**Tutora**

**Dra. Cecilia Ridaura Sanz**

México, D.F. 2011

## Contenido

1.- Resumen Estructurado .....	3
2.- Antecedentes .....	4
2.1 Psicomotricidad .....	4
2.2. Traumatismo Craneoencefálico.....	14
2.3. Evaluación de la Psicomotricidad en población pediátrica con traumatismo craneoencefálico.....	15
3.- Pregunta de Investigación .....	19
4.- Justificación.....	19
5.- Objetivo.....	19
6.- Diseño .....	19
7.- Material y Métodos. ....	20
7.1 Criterios de Inclusión .....	20
7.2 Criterios de Exclusión. ....	20
7.3 Criterios de Eliminación.....	20
7.4 Tipo de Muestreo.....	20
7.5 Selección de la Muestra.....	21
7.6 Aspectos Éticos .....	21
8.- Resultados .....	22
9.- Discusión.....	31
10.- Conclusiones .....	32
Referencias Bibliográficas.....	33

## Lista de Anexos

Anexo 1. Definiciones operacionales y variables .....	34
Anexo 2. Descripción de la Prueba de P. Vayer .....	36

## 1.- Resumen Estructurado

**Antecedentes:** El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una entidad claramente asociada a alteraciones funcionales del sistema nervioso central. En algunas cohortes de pacientes se ha identificado hasta 67% de pacientes en edad pediátrica con discapacidad leve a mayor, con 45% del funcionamiento en un nivel apropiado para la edad, cambios en la personalidad que van desde el 21% hasta el 69% dependiendo de la gravedad del TCE.

**Objetivo:** Este estudio fue realizado con la finalidad de describir el tipo, frecuencia y características de las alteraciones psicomotrices posteriores al TCE leve, moderado y grave en niños escolares de 6 a 15 años de edad.

**Material y Métodos:** Se seleccionaron para este estudio pacientes pediátricos de 6 a 15 años de edad, con antecedente de TCE de 3 a 12 meses previos al inicio de la investigación, atendidos de junio del 2004 a junio del 2005, en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría. Se definieron criterios de elegibilidad para la selección de pacientes, de acuerdo a la información disponible en su expediente clínico, historia clínica, aceptación de consentimiento informado y disponibilidad para la realización de pruebas de psicomotricidad. Se colectaron los datos en sistemas electrónicos y se aplicó estadística descriptiva, para las variables cuantitativas y cualitativas.

**Resultados:** Se identificaron 125 pacientes con diagnóstico de TCE, de los cuales 19 cumplieron los criterios de elegibilidad. En relación a los datos demográficos, la edad promedio fue 9.35 años, 60% género masculino y una mayor frecuencia de TCE en niños de 6 a 7 años de edad. El 53% de los pacientes presentó TCE moderado seleccionaron aquellos pacientes que cumplieron los criterios de elegibilidad para la realización de una historia clínica enfocada al evento y a síntomas residuales. Se realizó la evaluación a los 19 pacientes, de los cuales 3 pacientes presentaron características de dificultad psicomotriz, dos de ellos con impresión global de la prueba característica de dificultades caracteriales y uno patrón ascendente característico de hiperprotección.

**Conclusiones:** Considerando la información de las cohortes reportadas de diferentes países con protocolos de atención médica sistematizados del TCE donde se incluye la evaluación neurológica y psicomotriz a largo plazo, los resultados del presente estudio donde se identificaron 3 casos que representan alrededor del 16% de la población incluida, ejemplifican la necesidad de protocolos sistematizados de atención médica inmediata que incluyan la evaluación psicomotriz de los pacientes, así como el seguimiento adecuado y, de requerirlo, con la intervención especializada en el área psicomotriz, con la finalidad de rehabilitar y reintegrar al paciente a sus actividades mejorando el pronóstico, producto de un tratamiento integral oportuno.

## 2.- Antecedentes

### 2.1 Psicomotricidad

El término psicomotriz ha venido reuniendo significados y englobando corrientes diversas desde que Ernest Dupré lo utilizara por primera vez en 1864. Su imagen primera está ligada a la debilidad motora y se centra en la idea de que es posible reeducar al sujeto retrasado estableciendo relaciones entre movimiento y psiquismo << Cuanto más se estudian los desórdenes motores en los psicópatas, más se llega a la convicción de las estrechas relaciones que hay entre las anomalías psíquicas y las anomalías motrices, relaciones que son la expresión de una solidaridad original y profunda entre los movimientos y el pensamiento>> (Dupré 1925).

Las ideas de Dupré en torno a los trastornos psicomotores caen en el terreno fértil de diversos campos de la ciencia como la psicología genética (Wallon, Piaget), la psiquiatría infantil (Ajuariaguerra), el psicoanálisis (Freíd, Winnicot, Klein) y otros (orientación clínico médica.) Su evolución promueve distintos métodos y técnicas de prevención, reeducación, rehabilitación y terapia psicomotriz.

Según Vázquez (1989), la inclusión de la psicomotricidad como verdadero tema educativo no se produce hasta la publicación de la obra *Education psychomotrice et arriération mentale* de Picq y Vayer en 1960.<sup>1</sup>

#### **Definiciones de Psicomotricidad.**

En primer lugar la definición del Forum Europeo de Psicomotricidad\* (revisada por la Federación de Asociaciones Psicomotricistas del Estado Español (1996):

*Basado en una visión global de la persona, el término <<psicomotricidad>> integra las interacciones cognitivas, emocionales, simbólicas y sensoriomotrices en la capacidad de ser y de expresarse en un contexto psicosocial. La psicomotricidad, así definida desempeña un papel fundamental en el desarrollo armónico de la personalidad. Partiendo de esta concepción se desarrollan distintas formas de intervención psicomotriz que encuentran su aplicación, cualquiera que sea la edad, en los ámbitos preventivo, educativo, reeducativo y terapéutico. Estas prácticas psicomotrices han de conducir a la formación, a la titulación y al perfeccionamiento profesional y constituir cada vez más el objeto de investigaciones científicas.*

Según el Diccionario Francés de Medicina y Biología (1970) la psicomotricidad se define como:

*<<El conjunto de funciones motrices integradas en la actividad psíquica y adaptada a las necesidades de la vida relacional>>*

Según De Lièvre y Staes (1992):

*<<la psicomotricidad es un enfoque global de la persona. Puede ser entendida como una función del ser humano que sintetiza psiquismo y motricidad con el fin de permitir*

---

\* [www.psychomot.org](http://www.psychomot.org)

*al individuo adaptarse de manera flexible y armoniosa al medio que le rodea. Puede ser entendida como una mirada globalizadora que percibe las interacciones tanto entre la motricidad y el psiquismo como entre el individuo global y el mundo exterior. Puede ser entendida como una técnica cuya organización de actividades permite a la persona conocer de manera concreta su ser y su entorno inmediato para actuar de manera adaptada>>*

Según el Instituto Superior de Reeducción Psicomotriz de París<sup>†</sup>

*<<la reeducación psicomotriz es una psicoterapia de mediación corporal en el curso de la cual el terapeuta estudia y trata las conductas motrices inadecuadas o inadaptada, en diversas situaciones generalmente ligadas a problemas psicológicos o psicoafectivos. Toda reeducación va precedida de un balance psicomotor mediante el cual el psicomotricista conoce el inventario de posibilidades y dificultades del sujeto y elabora el proyecto terapéutico>>.*

Según el Sindicato de Unión de Psicomotricistas Franceses<sup>‡</sup>

*<<Es un enfoque del ser humano y de sus relaciones con el cuerpo. Es una técnica encrucijada donde convergen múltiples puntos de vista, y que utiliza las adquisiciones de numerosas ciencias constituidas (biología, psicología, psicoanálisis, sociología, logopedia...). Pero sobretodo, es una terapia que se propone desarrollar las facultades expresivas del sujeto. >>*

J.L. Muniáin (1997) tras estudiar un buen número de definiciones concluye que:

*<<la psicomotricidad es una disciplina educativa/reeducativa/terapéutica, concebida como diálogo, que considera al ser humano como una unidad psicosomática y que actúa sobre su totalidad por medio del cuerpo y del movimiento, en el ámbito, en el ámbito de una relación cálida y descentrada, mediante métodos activos e mediación principalmente corporal, en el fin de contribuir a su desarrollo integral>>*

Para la Sociedade Brasileira de Psicomotricidade<sup>§</sup>

*<<la psicomotricidad es una ciencia que estudia a la persona a través de su cuerpo en movimiento y en relación con su mundo interno y externo y de sus posibilidades de percibir, actuar y relacionarse con los otros, con los objetos y consigo mismo. Guarda relación con el proceso de maduración, donde el cuerpo el origen de las adquisiciones cognitivas, afectivas y orgánicas. Psicomotricidad es, pues, un término que se emplea para designar una concepción del movimiento organizado e integrado, en función de las experiencias vividas por el sujeto cuya acción es el resultado de su individualidad, su lenguaje y su socialización.>>*

A través de las diferentes definiciones se pueden apreciar elementos troncales, claramente específicos y valga la redundancia, definitorios. Pero también hay matices distintivos que ponen el acento en uno u otro lugar de la intervención, de los objetivos,

---

<sup>†</sup> [www.isrp.com](http://www.isrp.com)

<sup>‡</sup> [www.snup.fr](http://www.snup.fr)

<sup>§</sup> [www.psicomotricidade.com.br](http://www.psicomotricidade.com.br)

de los destinatarios, de la fundamentación o de la metodología y que son los que dan riqueza al ámbito de trabajo. Esos matices lejos de enfrentarnos o distanciarnos, han de servir para promover el dialogo, la reflexión, la confrontación positiva a favor de la búsqueda de un mayor y mejor servicio a la sociedad y al desarrollo individual de las personas que la integran.<sup>2</sup>

### **Ubicación de la psicomotricidad.**

La psicomotricidad tanto desde el punto de vista de su ámbito de intervención, como desde el punto de vista de su fundamentación y su desempeño profesional, muestra que sus objetivos y posibilidades se encuentran en una encrucijada situada entre la educación, la sanidad, la atención social y la prevención.

Dicho de otro modo: el campo de trabajo se extiende a esos ámbitos, sin que se pierda una visión de identidad de planteamientos teóricos y prácticos.

El espacio epistemológico de la psicomotricidad abarca, pues las ciencias de la salud, de la educación, del movimiento, así como las técnicas de intervención; y el espacio profesional del psicomotricista se encuentra próximo (según el campo en que se desarrolle) al del fisioterapeuta en el área de la salud, al del profesor de educación física en el área de la educación, al terapeuta ocupacional o ergoterapeuta en el área de la atención social y al del estimulador en el área de la prevención.<sup>15</sup>

### **Intervención psicomotriz**

El proceso de la intervención psicomotriz puede seguir dos itinerarios posibles: un planteamiento clínico, cuyo esquema de desarrollo sería: 1) diagnóstico, 2) tratamiento, 3) seguimiento y 4) superación de las dificultades; o un planteamiento pedagógico que seguiría la secuencia: 1) programación, 2) intervención, 3) evaluación y 4) adquisición de los aprendizajes.

Tanto en uno como en otro, la intervención habrá de tener en cuenta una serie de parámetros que constituyen los elementos esenciales de análisis de la actividad psicomotriz (educativa o terapéutica) y que podemos concretar en:

- El movimiento. Se ha de considerar la destreza o torpeza, la coordinación y disociación de las acciones, la calidad de los desplazamientos, la tonicidad, la vivencia placentera o incomoda del movimiento.
- El espacio. El interés se dirige al uso y la organización que hace de espacio, al seguimiento de los itinerarios que describe su actividad así como la construcción de espacios personales o compartidos.
- El tiempo. Es la duración de la vivencia del movimiento, de la acción, de la relación. La capacidad de trabajar con sucesiones de acciones (circuitos de actividad) y con el concepto de duración (tiempo de uso de algún material) le va a ir proporcionando control sobre el tiempo.
- Los objetos. La relación con los objetos marca la evolución de la motricidad, de la afectividad y del pensamiento. La utilización de los objetos puede ser muy diferente: desde la exploración al uso simbólico o la representación, hasta como intermediario en la relación.
- Los otros. Los intercambios con los demás (iguales o adultos), la imitación, la comunicación, el respeto a sus acciones o producciones intervienen constantemente en la actividad individual.<sup>15</sup>

## **Contribución de Wallon.**

La obra de Wallon señala bien la importancia de la motricidad en la emergencia de la conciencia, subrayado la reciprocidad constante de los aspectos cinéticos y tónicos de la motricidad, así como las interacciones entre las actitudes, los movimientos, la sensibilidad y la acomodación perceptiva y mental en el transcurso del desarrollo del niño. El carácter emotivo de la relación tónico - emocional fue planteado por Wallon, tradujo a ésta como una simbiosis afectiva que surge después de las simbiosis fisiológica que existe en la relación madre - hijo, y que es responsable de los comportamientos de llanto y sonrisa, así como de las señales de contento, que constituyen las primeras investigaciones de la relación afectiva entre el niño y los que envuelven.

A partir de esta relación (según el mismo autor) se generan los procesos de imitación, como factores contaminantes que se subdividen en los comportamientos de fusión alineación al objeto y desdoblamiento del acto ejecutado y del modelo. La diferenciación entre el yo y el otro es la base de la verdadera afirmación del yo. La imitación del otro es para Wallon la impregnación postural en la que son de vital importancia los factores tónicos y corporales. La utilización del cuerpo y la consecuente vivencia tónica garantizan la proyección del yo más allá de su propia superficie corporal.

Wallon consiguió construir todo un cuerpo teórico sobre la motricidad, de alto significado psicológico. Fue uno de los primeros en confirmar su interés y su contribución al desarrollo mental del niño. Toda su obra muestra claramente la significación del movimiento y sus alteraciones ontogenéticas. En cada uno de los estados del desarrollo el movimiento asume una importancia cada vez mayor. En los primeros meses, la agitación orgánica y la hipertonicidad global caracterizan una actividad rítmica esencial que se va abriendo progresivamente y que permite las primeras relaciones afectivas y emocionales con el medio ambiente, lo que el autor llamó estado impulsivo y que se caracteriza por descargas ineficientes de energía muscular, espasmos, estereotipos y gestos desordenados.

La agitación global del niño es suscitada por las necesidades, por los estados de bienestar o malestar provocados por variaciones tónicas (hipo e hipertonicidad) y por las emociones. De manera agitada y difusa, el niño se comunica con el entorno, en el que poco a poco se irá introduciendo ajustadamente. Los primeros gestos útiles son los de la expresión. Éstos se desarrollaron en el niño para alcanzar objetos demasiados indispensables para su bienestar. Esta expresión motora se encuentra profundamente ligada a la esfera afectiva, por ser el escape de las emociones vividas.

La forma de expresión emotiva es el elemento proyectante de la formulación de la conciencia que, a pesar de ser confusa y global, va iniciando la estructuración de las significaciones. Estamos ante el mundo de las emociones que, más tarde originarán el mundo de la representación. A través de las actitudes y de los simulacros puestos en juego por el movimiento.

La preferencia y la riqueza de los movimientos del miembro superior provocan problemas en el córtex motor, en la medida en que la mano es el elemento de expresión más humanizado y, por consiguiente, el segmento que más concretiza las veleidades de la corticalidad. Para Conel, la capacidad de movimiento es siempre sinónimo de reconocimiento cerebral. La mano dice Herbert Spencer, es un aparato táctil, altamente

elaborado. Ésta viene a ser acompañada uniformemente por una inteligencia superior. El aspecto evolucionado, intelectualizado y práxico de la motricidad se continuará desarrollando a partir de los tres años. Hay como un perfeccionamiento continuó de los aprendizajes y una revolución en el dominio de la maduración. El movimiento, como medio de expresión, suministra el aspecto cinético de la imagen de uno mismo y proyecta en el mundo de los hombres una nueva dimensión de vida.

W. Stern evoca que, en este período, se instalan los gestos precursores de la prensión fina. De entre ellos destaca los gestos de júbilo e impaciencia. Éstos empiezan por estar poco diferenciados, en una primera fase, los objetos son manipulados globalmente con las dos manos. A esta prensión le sigue la prensión de mano a mano, que fija la prensión unilateral, de gran importancia para la definición del hemisferio piloto. Wallon llamó a esta prensión palpación estructural, en la que la actividad de una mano se completa con la otra; una toma << las iniciativas >> y otra tiene una función <<auxiliar >>.

Surge una fase muy importante en el desarrollo psicomotor del niño, la bipartición diferencial del movimiento, en la que cada mano es capaz de acciones combinadas, cada una con su papel. Bergeron establece, con Spitz, una relación de dependencia entre las adquisiciones motoras del niño y las personas que lo envuelven. Entre el niño y el otro hay un desdoblamiento de dos personas, el diálogo corporal, aún mal diferenciado es ya una forma de socialización sincrética. Cuantas más veces el niño ve al otro más fácilmente proyecta alguna cosa de si mismo. Hasta este momento el movimiento va ligado a la subjetividad, o sea, a la percepción de los objetos exteriores. La representación mental sirve de soporte a la intencionalidad del gesto, ésta se impone a la conciencia aún dominada por las impresiones del momento y relacionada con el juego de las asociaciones sensoriales; se trata del estado proyectivo.

El niño se expresa con gestos y palabras, en los que parece organizar el mimetismo del pensamiento y distribuir, a través del movimiento, sus imágenes en el entorno actual para conferirle una cierta presencia. Estamos ante el simulacro en el que la actividad motriz está al servicio de la representación. Siempre es la acción motriz la que regula la aparición y el desarrollo de las formaciones mentales. El acto, el movimiento, se mezcla pues con la propia realidad. Esta realidad no es aún totalmente accesible y está relacionada, exclusivamente, con una actividad de origen subjetivo y con un poder esencialmente práctico. El sistema por el que se opera el contacto con las cosas es el que prevalece por encima de de las asociaciones entre imágenes y símbolos. De esto resulta una figuración motriz que se destaca de la acción propiamente dicha y que podrá cada vez más tomar el aspecto de un simulacro, pero que está aún lejos de ser una representación pura.

La imitación tras ser una simple repetición, establece un sistema de relaciones perceptivo-motoras y se proyecta en una reacción convergente. Toda esta dimensión de la expresión es posible por medio de la marcha y de la palabra. Estas dos adquisiciones sociales encaminan al niño hacia su autonomía. Cuando anda, el niño comenzando por su espacio próximo (W. Stern), que no sobrepasa lo largo de su brazo, inicia la modificación del entorno. El espacio, como auto creación de la propia independencia de la persona humana, permitirá al niño el descubrimiento de su mundo de creación y de satisfacción. La sensación de placer de la autonomía, experimentado a partir de los tres años, tiene una elevada importancia en la formación de la autoestima del niño. El movimiento, que proyecta en el medio una realidad humana, permite al niño una

atenuación de grupos musculares onerosos (sincinesias y paratonías) que proporcionarán una progresiva coordinación y una mejor habilidad manual.

La evolución de la motricidad tiene un fin cognitivo: el niño construye lo real a través de la exteriorización cinética de su unidad. Los límites de lo real dejan de ser un bloque, son cada vez más abiertos y lejanos. El espacio ya no se mide en metros, sino en datos de su experiencia, cada paso es una sensación de su autonomía andante. Todo el proceso de las reacciones circulares y, posteriormente, de la imitación provoca un teclado cada vez más rico de las relaciones sensitivo motoras que definen, progresivamente, la adaptación singular al ambiente. Estas reacciones están lejos de ser <<pasadas a papel químico>>, son relaciones en eco: ecocionesia, ecomimia y ecolalia. Este tipo de reacciones prolongan las percepciones y todo el aspecto visuo-audio-cinestésico enriquece la autonomía singular a través de la palabra. La significación de la palabra evoluciona con la madurez sonora y con la corticalización progresiva.

Es por el movimiento que el niño integra la relación significativa de las primeras formas del lenguaje (simbolismo). Es por el aspecto motor que el niño reivindica una porción de espacio, a través del cual establece los primeros contactos con el lenguaje solicitado. Las nociones de <<aquí>> y <<de allí>> de <<izquierda>> y <<derecha>>, de <<delante>> y <<atrás>> de <<encima>> y <<debajo>>, de <<dentro>> y <<fuera>>, etc. Son fundamentales para la orientación del ser humano, en el sentido de su autonomía y de su independencia.

Para Wallon, el movimiento no sólo interviene en el desarrollo psíquico y en las relaciones con el otro sino también influencia el comportamiento habitual. Es un factor importante en el temperamento de la persona humana. El movimiento está relacionado con los progresos de las nociones culturales y con las capacidades fundamentales y, cuando pasa al control dominante de la inteligencia, continúa implicado con las formas de exteriorización de la actividad psíquica. La modificación del medio provocada por el movimiento, que en sí operó una modificación de la propia persona, encamina a ésta en la representación como forma creadora de relaciones.

Después de la motricidad y basado en ella, el lenguaje introduce al niño en el mundo y en la sociedad y, recíprocamente introduce el mundo en la personalidad del niño. El movimiento es el vehículo de la concienciación global. Es fundamentalmente el movimiento que lleva a la disociación de la oposición entre la adaptación motora y la representación simbólica. La oposición entre el espacio de los movimientos y el espacio indefinidamente descomponible e inmóvil que pensamos no es sino un caso particular de las contradicciones que aparecen a todos los niveles. No se pueden disociar los conjuntos que son responsables del acto motor, en la medida en que el movimiento aislado no posee el significado de comportamiento. La determinación de la conducta está en íntima relación con las estructuras posibles del individuo. Son fundamentalmente éstas las que garantizan la diferenciación progresiva de las conductas. En una perspectiva dinámica la evolución nerviosa es siempre una evolución motora. Es una maduración importante en la integración en función con la casualidad en el tiempo.<sup>3</sup>

### **Contribuciones de Piaget**

Fue Piaget uno de los autores que más estudió las interrelaciones entre la motricidad y percepción, a través de una larga experimentación. Piaget relacionó la percepción visual con la motricidad del globo ocular y constato que la percepción surge primero en una fusión poco definida con los objetos es movimiento y sólo tardíamente los movimientos del ojo consiguen acompañar la velocidad de los objetos, para

clasificar y precisar la percepción. Las experiencias del cuadrado animado en un movimiento de circundación a diferentes velocidades, de Lambecier, verificaron la intervención de la motricidad en los fenómenos de percepción. Tales experiencias

mostraron que el niño tiene dificultad en reconocer el cuadrado, y sólo ve una cruz sencilla, al contrario del adulto que poseyendo una motricidad ocular más desarrollada consigue ajustar su concentración y ver una cruz doble envuelta por cuatro trazos, con oscuridad en los cuatro ángulos de la figura del conjunto.

Piaget considera que la motricidad interfiere en la inteligencia antes de la adquisición del lenguaje. La inteligencia verbal o reflexiva reposa en una inteligencia sensorio - motora o práctica que, por su lado, se apoya en los hábitos y asociaciones adquiridas para volverlas a combinar. El movimiento construye un sistema de esquemas de asimilación y organiza lo real a partir de estructuras espacio-temporales y causales. La coordinación de los sistemas sensorio-motores se establece y se concretiza en el movimiento, que de forma acumulativa da lugar a la actividad organizada como consecuencia de la asimilación de los estímulos exteriores. La continuidad de los procesos morfogenéticos y la adaptación al medio realza un sistema de reflejos que se desarrolla y que establece, sucesivamente, los intercambios con el medio.

La realización del movimiento lleva, según Piaget, a la asimilación que se transforma en elemento de comprensión práctica y, al mismo tiempo, de comprensión de la acción. Piaget define a la motricidad mediante la explicación de las conductas que la conciben de un modo interrogativo en la construcción de esquemas sensorio-motores, por lo tanto con la complicación progresiva, ligada de forma continua a la motricidad elemental, característica del período preverbal. Piaget todavía realza la importancia de la motricidad en la formación de la imagen mental y en la representación de lo imaginario. Lo vivido, integrado por el movimiento y por lo tanto introducido en el cuerpo del individuo, refleja todo un equilibrio cinético con el medio, que tras valorar las representaciones psicológicas del mundo da lugar al lenguaje.

La constante interacción que el individuo establece con el mundo a través del movimiento le permite, sucesivamente un control y una intencionalidad progresiva que posibilita los conocimientos de los pormenores de la acción. A este pasaje entre la acción y la representación, Micote lo designó llave visuo - táctil - quinestésica del comportamiento humano. Estos elementos y tantos otros estudios revelan la importancia psicológica del movimiento ya que la formación de la vida mental está basada en una inteligencia práctica que define una especie de imitación interiorizada que prepara la imagen verbal y sonora. Las actividades perceptivo - motoras prolongan la interiorización de imágenes visuales que preparan los primeros esquemas operatorios que dan soporte al lenguaje y a la reflexión. La cadena evolutiva movimiento - lenguaje - inteligencia tiene que ser pues constantemente atendida como un punto de partida de la respetabilidad de la unidad del desarrollo de la inteligencia del ser humano.

La noción del objeto y el significado de su utilización conducen el progreso de la noción de orden, propiedad fundamental de la coordinación de las acciones. Esta noción de orden origina el sistema lógico de la inteligencia, fundamentada en la lógica de la motricidad. En efecto se verifica que la motricidad interviene en todos los niveles del desarrollo de las funciones cognitivas, en la percepción y en los esquemas sensorio - motores, parte esencial de la imagen mental, de las representaciones preoperatorias y de las operaciones propiamente dichas. La inteligencia es el resultado de una cierta experimentación motora integrada e interiorizada, que como proceso de adaptación es esencialmente movimiento.

Si intentamos mostrar cuáles son las aproximaciones existentes entre Wallon y Piaget, dentro del campo de la motricidad, verificamos que el primero, mundialmente conocido como psicólogo de la motricidad, de la emoción y del carácter portador de una sólida formación humana, médica y psicológica, ha conseguido proyectar una línea de investigación verdaderamente notable y ha adoptado una perspectiva teórica para el estudio del movimiento dentro de una convergencia entre la biología y la ciencia del comportamiento. Como documenta Zazzo, el estudio de la infancia realizado por Wallon es el mejor medio de análisis de las estructuras mentales y de los comportamientos, en su génesis y en su dimensión. Este último ha elaborado un trabajo muy vasto de observación y ha formulado la inteligencia dentro de una continuidad radical entre las formas inferiores de adaptación motora y las formas superiores del pensamiento.<sup>4</sup>

### **Alteraciones psicomotrices y su valoración.**

En la escuela primaria podemos ver a varios niños que tropiezan, que tiene dificultades para aprender a escribir o para jugar en grupo, o tal vez a algún niño que no quiere jugar con lo demás. También puede existir el niño que se aparta en el momento de las actividades de las áreas académicas (que implican la construcción de materiales) y no quiere trabajar o hace muchos intentos por hacer la tarea pero ninguno satisface los objetivos. Si un niño reúne todas estas características, puede que tenga problemas en el desarrollo de las habilidades motoras debido a un daño cerebral. El cual podrá ser congénito o adquirido como en el caso del traumatismo craneo encefálico. Normalmente a este tipo de niños se les identifica como cohibidos, tímidos o retraídos y son tratados como tal, facilitándoles el retraso en su desarrollo; y a la larga, este tipo de persona probablemente tendrá dificultades en sus habilidades cognoscitivas y de socialización.<sup>24</sup>

La medición de la conducta motora, puede medir una, varias o todas estas. Las herramientas de medición pueden valorar los hallazgos clínicos en una sola área o dominio, tal como las habilidades motoras gruesas o múltiples dominios, incluyendo aspectos motores gruesos, fino y hasta de lenguaje. Una escala que es unidimensional mide un solo constructo, por ejemplo movilidad, y nos da una sola calificación. Una escala multidimensional mide varios constructos relacionados pero distintos a la vez y cada constructo o dominio tiene su propia y única tabla de ítem y de calificación. En los adultos la valoración de las conductas motoras mide la recuperación de la función, que estaba presente antes del traumatismo o de la enfermedad. En el caso de los infantes y de los niños jóvenes, los resultados de las mediciones motoras deberán de estar ajustadas, tomando en cuenta la edad apropiada para el nivel de desarrollo. Los niños tal vez no hayan alcanzado algún hito del desarrollo motor al tiempo de la lesión o de la enfermedad, así que la medición motora se deberá de realizar conforme la recuperación de la función. En suma, con los niños jóvenes, existirá siempre la necesidad de un aproximado por parte de uno de los padres o del cuidador. No es usual que los niños menores de 5 años de edad se nieguen a cooperar en todas las secciones de una valoración motora detallada. La habilidad para pedirle a un niño su participación, en una evaluación motora, estará limitada por el desarrollo del lenguaje.<sup>5</sup>

### **Instrumentos para evaluar la psicomotricidad.**

Desde sus comienzos, los estudios sobre la motricidad infantil, se realizaron con la intención de conocer mejor a los sujetos y de poder establecer instrumentos para valorar, analizar y estudiar el status motor de estos. A partir de los años 30 aparecen las escalas de desarrollo, donde el componente de la motricidad era el eje principal de la evaluación a partir de entonces se generan lo que hoy se conoce como exámenes, baterías o pruebas con la intención de evaluar, entre otras, las conductas motrices de las personas. Es también a partir de este momento cuando grupos de profesionales, especialistas en diferentes áreas del saber se reúnen y toman decisiones y pautas importantes en el tema de la motricidad humana.

La selección de la prueba es un arte es necesario conocer los criterios evaluativos, como la autenticidad científica, la posibilidad administrativa y su aplicación. La autenticidad científica deber ser comprobada antes de su selección. Se debe estar seguro que la prueba fue diseñada científicamente y que mide precisamente lo que va a medir. Los criterios utilizados son la confiabilidad, objetividad y validez. La confiabilidad y objetividad se refieren a la consistencia de la medición de la prueba. Shwanda (1978) ejemplifica ambos términos de la siguiente forma "la confiabilidad se refiere solo a un examinador repitiendo la misma prueba con el mismo grupo de sujetos y después comparando sus propios resultados mientras que la objetividad se refiere a dos o más examinadores comparando los resultados. La validez se refiere a que si la prueba mide lo que pretende medir. Si la prueba que se va a utilizar no tiene estos criterios es conveniente que el investigador los obtenga. El segundo criterio es la posibilidad administrativa, esto quiere decir que debe atender a las posibilidades económicas y al tiempo requerido para ser administrado. El tercer criterio es su aplicación la cual atiende a los objetivos educacionales o de investigación que se tengan. Se deben de tomar en cuenta las condiciones climáticas, de infraestructura y de equipo.

En muchas circunstancias la elección de un instrumento de medición se hace por lo general porque nos sentimos cómodos con el, por sus características intrínsecas o por la rutina de utilizarlo constantemente, sin cuestionar su auténtica realidad. Es labor importante del profesional de la educación y de la motricidad de elegir un instrumento evaluativo con criterios serios y científicos. Se espera que al seleccionar un instrumento o test, tenga las siguientes características mínimas, que permitan en su aplicación garantizar los resultados:

1. Confiabilidad o la precisión con la que valora la estabilidad de los resultados si estos fueran requeridos en diferentes ocasiones. En otras palabras, la consistencia del instrumento.
2. Objetividad o independencia del instrumento del examinador.
3. Validez o mide lo que quiere medir.
4. Normas pautas para poder reflejar o comparar los resultados obtenidos en los sujetos.
5. Costo económico y de tiempo.

A todos éstos elementos deben sumarse los conocimientos del instrumento presentación del mismo, y su capacidad para presentarlo, interpretarlo y elaborar el informe correspondiente, integrándolo con otra información obtenida. A continuación se mencionan algunas pruebas utilizadas sobre todo en el nivel de ciclo de transición y primaria, los cuales son de fácil uso y accesibles al personal docente.

1. **Prueba de patrones básicos de movimiento:** se aplica para edades entre los 3 y 6 años, determina la ejecución correcta de los patrones caminar, correr, saltar, brincar, patear, apañar, lanzar. Está estandarizada para ser aplicada en forma individual y en pequeños grupos.
2. **Test de Pfyfer:** prueba que se aplica de los 6 a los 14 años. Determina si un niño puede ejecutar sus tareas básicas de desarrollo motor hasta una gran variedad de ellas. Contiene un test básico que se aplica en forma grupal (5 niños). Posterior y dependiendo de los resultados de esta primera etapa se dan apartados adicionales que se aplican en forma individual. Se permiten hasta 3 intentos por prueba.
3. **Test de Guilmain – Ozeretski:** E. Guilmain, pedagogo, director honorario del colegio, y su hija médica realizaron trabajos notables y siempre de actualidad. Proponiéndose mejorar a los niños de las clases de perfeccionamiento que le eran confinados, E. Guilmain estudio la psicomotricidad pensando que le podría servir de impacto en su intervención. Revisó las pruebas motoras de Ozeretski y los modificó con el fin de que fueran susceptibles de ser utilizados para los enfermos. Propuso ejercicios físicos motores o psicomotores, adaptados a los niños deficientes. Hizo, pues, la síntesis entre las ideas principales de la medicina y de la pedagogía. Vio el nexo que existía entre la educación física practicada en su época por Herbert, por ejemplo, de la cual guardó algunas pruebas y los métodos que podrían dirigirse a sujetos patológicos.<sup>6</sup>
4. **Bruininks - Oseretsky:** Test de destrezas motora fina y gruesa. Comprende 8 subtemas de 48 partes, conteniendo los siguientes aspectos: lateralidad, velocidad, equilibrio estático y dinámico, movimientos coordinados (jumping), fuerza, coordinación viso motora, velocidad de reacción, control viso motor (papel y lápiz), velocidad de las partes superiores del cuerpo y precisión, la prueba completa requiere un tiempo de 45 a 60 minutos por alumnos en la aplicación; existe además la posibilidad de seleccionar la llamada prueba corta que dura de 15 a 20 minutos por alumno. Se establece como prueba longitudinal, lo que permite haber evaluado en un proceso educativo completo al niño escolar.
5. **Prueba de desarrollo motor de la U.N.A.:** basada en pruebas de Clark y Matawan, se hizo una adecuación ya que al traducir las pruebas no calzaron algunos términos. Valora a niños y niñas entre los 51/2 a 81/2. Consta de 22 ítems divididos en 6 secciones: equilibrio, movimientos asimétricos en espejo, orientación espacial, destrezas locomotoras, integración bilateral, seguimiento ocular. Tiempo de duración es de 10 y 15 minutos, se encuentra el manual y las normas de ponderación por edad y género.
6. **Prueba de diagnóstico de imagen corporal de la UNA:** Instrumento realizado como diagnóstico preliminar sobre conocimiento de la imagen corporal en niños y niñas de 51/2 años a 81/2 años (preescolar 1ro y 2do grado). Se administra en forma individual con una duración de 10 a 20 minutos. Consta de 94 apartados, dividido en 4 sub-pruebas: planos corporales y partes del cuerpo, movimientos corporales, lateralidad estática y dinámica, direccionalidad estática y dinámica.
7. **Prueba de sensibilidad motriz de Dayton:** Se aplica para niños y niñas de 4 y 5 años, los apartados que se valoran son: imagen corporal, espacio/direcciones, equilibrio, equilibrio/lateralidad, lateralidad, ritmo y control neuro-muscular, integración derecho/izquierdo del cuerpo, coordinación vista/pie, control muscular finos, percepción figura, discriminación auditiva, coordinación vista/mano.

8. **Examen psicomotor de Vayer:** Vayer en los años 70, publicó como resultados de sus experiencias e investigaciones con los niños con necesidades especiales e inadaptados, un examen psicomotor para la primera y segunda infancia fruto de la unión de pruebas de diferente origen, pero con la finalidad de obtener una información adecuada al niño. Vayer realizó la construcción del examen utilizando pruebas de Ozeretsky revisado por Guilmain con dos modelos: 1) 2-5 años; 2) 6-12 años. Está conformada por pruebas de la escala de Brunet Lezine, pruebas de evaluación intelectual de Terman, Cerril y Bidet Simon, revisadas por Terman y pruebas de imitación de estos de Berges-Lezine. El examen psicomotor abarca aspectos del comportamiento psicomotor tales con la coordinación óculo manual, coordinación dinámica, control del propio cuerpo, organización perceptiva, observaciones de la lateralidad, estructuración espacio-temporal y conducta respiratoria. Los resultados de las diversas pruebas son plasmados en un perfil que manifiesta el estado del sujeto con respecto a su edad, los puntos fuertes y los puntos débiles. Se puede considerar uno de los instrumentos más utilizados en el ámbito educativo.
9. **Observación psicomotora de Da Fonseca:** Da Fonseca elaboró una batería de observación psicomotriz basada en sus estudios sobre el funcionamiento psicomotor y la teoría Luriana de los niveles funcionales del cerebro, trata de captar la personalidad psicomotriz del niño, su estilo psicomotor. Para este autor el acto motor debe considerarse como un elemento del conjunto de operaciones cognitivas que son llevadas a cabo por el niño. La batería esta elaborada para niños de 4 a 14 años y basada en 7 áreas de observación: tonicidad, equilibración, lateralización, noción del cuerpo, estructuración espacio temporal, praxia global y praxia fina. La escala de puntuación es de tipo cualitativo a diferencia de otras baterías. La escala de de 1 a 4. el 1 correspondería al sujeto apráxico incapaz de llevar a cabo la tarea sugerida (insuficiente). El 2 al sujeto dispráxico, aquel que primero manifiesta dificultades de control. Al 3 la realización controlada y adecuada. Y al 4 la realización perfecta, económica, armoniosa y bien controlada. La dificultad de esta forma de evaluar está en el dominio del conocimiento del examinador de las diversas pruebas de lo que se puede esperar en el niño normal en ellas y en saber observar detenidamente todo lo que ocurre en el período de examen.<sup>7</sup>

## 2.2. Traumatismo Craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las causas más importantes de mortalidad y morbilidad entre la población infantil y juvenil y una causa frecuente de discapacidad adquirida entre esta población. Los estudios epidemiológicos son variables y poco homogéneos, al englobar distintos grados de severidad y distintos grupos de edad en las poblaciones estudiadas. El TCE es mucho más frecuente en varones que en mujeres, en proporción de 2 a 3 varones por cada mujer. Hasta los 6 años estas diferencias son mínimas, pero a partir de esta edad existe ya una clara predisposición en varones que en mujeres<sup>1</sup>. Las causas mantienen una importante relación con la edad. En el lactante y niño que está empezando a caminar, la desproporción del cráneo respecto a su talla corporal facilita el riesgo de lesiones craneoencefálicas. Las caídas suponen el 42% de los TCE en la etapa preescolar. Esta elevada incidencia viene dada por una serie

---

de factores, como son el menor sentido del peligro, necesidad continua de explorar su hábitat, el natural aumento de la movilidad y la deficiente maduración de la estabilidad<sup>1</sup>.

En la adolescencia adquieren gran importancia como causa de TCE los accidentes de tráfico, a los que hay que añadir otros factores como la ingesta de drogas, lesiones deportivas y agresiones. Las lesiones por caída de bicicleta son muy frecuentes antes de los 12 años y los atropellos de peatones entre los cinco y nueve años. En niños menores de dos años deben descartarse lesiones por malos tratos, principalmente ante la presencia de fracturas de cráneo, hematoma subdural y/o hemorragia retiniana. La gravedad está condicionada por la etiología, la edad, el tipo de lesión y la existencia de lesiones asociadas (fracturas, trauma cerrado de abdomen, síndrome compartamental etc.).

EL TCE se valora tradicionalmente por la escala de Glasgow (GCS), diseñada originalmente para adultos, o por una adaptación de la misma en niños menores de cinco años. Hasta ahora se consideraba que las lesiones leves (GCS < de 13) no dejaban secuelas, pero diversos autores han apuntado la necesidad de estudios a largo plazo para valorar trastornos neuropsicológicos que puedan repercutir en el rendimiento escolar.<sup>8</sup>

Los TCE severos tienen un gran impacto socio-familiar tanto a nivel de recursos económicos, como a nivel desestabilizador de la familia y la sociedad, ya que aunque los niños presentan una menor mortalidad que los adultos, son más susceptibles de desarrollar secuelas neuropsicológicas<sup>9</sup> y psicomotrices.

El traumatismo cráneo encefálico, es una entidad muy frecuente en todos los servicios de urgencias pediátricos del mundo. En estos servicios se tiene como meta preservar la vida del paciente y canalizar en forma oportuna a los pacientes para el tratamiento de las complicaciones agudas. Sin embargo, una vez resueltos los problemas inmediatos, los pacientes al ser dados de alta, no se les da un seguimiento a mediano o largo plazo que permita la detección y atención de las consecuencias o complicaciones psicomotrices posteriores al TCE, que puedan interferir en su desarrollo ulterior y revelarse en un pobre desempeño escolar y social. Pocos estudios describen con detalle los problemas que los niños presentan después de su ingreso al hospital por un Traumatismo Cráneo Encefálico leve, moderado y grave, así como el de un examen detallado de estos problemas por edad y tiempo transcurrido desde el inicio del TCE.

### 2.3. Evaluación de la Psicomotricidad en población pediátrica con traumatismo craneoencefálico.

Existe poco interés en la literatura entre la relación cognitiva, académica y social, posteriores al TCE en niños y adolescentes, de ahí que se planten estudios para explorar la relación entre las habilidades premorbidas, edad, severidad del trauma y el comportamiento académico y social posterior al T.C.E. en los niños.<sup>10</sup>

En la actualidad existe escasa literatura que aborde de manera integral la evaluación epidemiológica, médica y funcional del impacto del traumatismo craneoencefálico en población pediátrica. Existen herramientas para la evaluación del

impacto psicomotriz en pacientes que han sufrido lesiones de este tipo, sin embargo la falta de sistematización y aplicación hacen difíciles las conclusiones de la utilidad de las mismas.

## **Trastornos Motores**

El equilibrio se reporta como un área afectada de manera tardía, después de un TCE moderado o grave<sup>11</sup>. En contraste la información sobre el equilibrio en personas que han sufrido un TCE leve es escasa, especialmente en los niños. Reportes recientes han mostrado que las alteraciones del equilibrio pueden manifestarse en niños con antecedentes de un TCE leve. Esto sugiere que puede ser importante valorar el equilibrio de los niños después de un TCE leve para garantizar un regreso seguro a las actividades deportivas o cualquier otra actividad que lo demande. El equilibrio puede ser definido como una condición en la cual todas las fuerzas y las torsiones que actúan en el cuerpo están en equilibrio de manera que el centro de masa de la persona esta dentro del límite de estabilidad de la persona. El control postural son los medios por los cuales el equilibrio se consigue con el objetivo de controlar la relación entre el centro de masa y la base de sustentación del individuo. Para mantener una posición o para conseguir una transición apropiada entre posiciones, el sistema nervioso deberá de integrar rápidamente la información sensitiva proveniente de varios recursos (visual, vestibular, propiocepción) y usar esta información para generar respuestas motoras complejas. Así, las personas son capaces de ejercer un control postural específico, pero muy adaptable, las secuencias de la activación del músculo son descritas como tobillo, cadera, y estrategias escalonadas. Estas respuestas pueden ser llevadas a cabo de manera anticipada (control de anticipación) o en un modo reactivo (control de reacción) o por una combinación de estos elementos ajustando la secuencia, dirección y amplitud al contexto de la situación o alteración. Las alteraciones que amenazan el equilibrio pueden ser internas cuando se asocian con movimientos voluntarios producidos por el mismo cuerpo o externas si son inducidos por un ambiente en constante cambio. El mantener el equilibrio es una tarea compleja, sujeta a la maduración y el desarrollo de los sistemas implicados. Un buen equilibrio es necesario para muchas actividades de la vida diaria y se hace aún más esencial al realizar actividades físicas en las cuales la relación de masa corporal es llevada al límite de la estabilidad debido a situaciones de constante cambio Mas del 80% de las personas que han sufrido un TCE grave presentan algún tipo de déficit del equilibrio en la posición de pie. El daño cerebral primario de tipo focal puede derivar en alteraciones motoras específicas que dificultan el equilibrio (tono muscular anormal) o la afectación de algún sistema sensorial necesario para el equilibrio. De cualquier forma es la extensión y la naturaleza de la lesión difusa la que esta relacionada como responsable en el caso del déficit observado en el equilibrio después de un TCE grave.

Se piensa que el daño difuso contribuye a la alteración del mecanismo responsable, de la integración sensorio-motora apropiada requerida para mantener el equilibrio. El trabajo realizado por Shumway-Cook y Olmscheid sugiere que las personas con antecedentes de un TCE grave tienen problemas de integración sensorial. Debido a que las personas con un TCE moderado no presentan de manera típica déficit neurológico detectables, como en el caso del TCE grave, la investigación sobre el equilibrio después de un TCE moderado ha tenido recientemente un gran descuido en la literatura. Se ha creído que las personas que sufrieron un TCE moderado sufren mas frecuentemente de problemas cognitivos, en vez de problemas motores. En la última década a pesar de todo, el interés sobre las personas que sufrieron un TCE moderado ha

incrementado, y cierto número de grupos de investigación han identificado alteraciones del equilibrio después de un TCE moderado. Guskiewicz et al, estudiaron el equilibrio y el desempeño cognitivo de 11 atletas colegiales 1, 3, 5, y 10 días después de haber sufrido un TCE moderado. Encontraron que los atletas con TCE moderado no diferían del grupo control de atletas no lesionados en cuanto a la valoración del desempeño cognitivo, realizando de manera significativamente mas pobre que el grupo control, la prueba de Organización Sensorial de El Sistema Master de Equilibrio de Neurocom (Sensory Organization Test of the NeuroCom Smart Balance Master System) hasta el tercer día. Estos hallazgos fueron atribuidos a problemas de interacción sensorial debido a que el individuo “fallo al usar su sistema visual de manera efectiva” y no eran capaces de resolver conflictos sensoriales. Geurts. et. al, reporto un aumento significativo en el equilibrio postural en una posición en reposo y disminución de velocidad al cambiar de posición durante una tarea de equilibrio dinámico en un grupo de personas con TCE (la mayoría de los cuales sufrieron un TCE moderado) comparado con controles sanos 6 meses después del trauma. La suma de una prueba aritmética no altero significativamente la prueba de equilibrio del grupo con TCE moderado que con el grupo control. Estos hallazgos fueron instrumentados para reconocer que las alteraciones del equilibrio pueden estar presentes aun después de haber sufrido un TCE moderado, 6 meses después de haberlo presentado, aun en la ausencia de déficit neurológico documentado. Mas recientemente, Geurts et al encontraron que la inestabilidad estática y dinámica en sujetos con un TCE moderado estaba moderadamente asociado con el desempeño cognitivo valorado mediante el uso de la prueba de sustitución de dígitos de la prueba de WISC (valorando atención y velocidad mental). Debido a que se encontró que ambos, el desempeño cognitivo y las alteraciones del equilibrio se relacionan, Geurts sugirió la existencia de causas orgánicas para estas alteraciones. A pesar de la contribución substancial de los trabajos de Geurts, es importante hacer notar que los sujetos sometidos a la investigación presentaban dificultades motoras tales como torpeza motora en el área motora gruesa, meses después del TCE moderado, por lo tanto los resultados no pueden ser generalizados a toda la población con TCE moderado. En conclusión el trabajo de los dos últimos dos grupos de investigación mostraron varios grados de alteraciones del equilibrio después de un TCE moderado en la población adulta. A conocimiento del autor un trabajo similar nunca ha sido realizado con población pediátrica o adolescente. Existen algunos reportes en cuanto a la valoración del equilibrio en niños después de un TCE moderado. Varios reportes raramente se han concentrado específicamente al equilibrio, escogiendo como tal la actividad motora como un todo. El trabajo de Fay et al, concluye que los problemas motores no existen después de un TCE moderado, basándose en datos obtenidos a través de cuestionarios aplicados a los padres de 53 niños con TCE moderado, haciendo una correlación con 53 controles sanos a las 3 semanas y al año después del TCE. Aunque este tipo de cuestionarios para valorar el desempeño motor es justificable en el contexto de estudios que examinan múltiples dominios (motor, cognitivo, social, académico), su carencia de especificidad en cuanto a la observación directa del desempeño motor que es esencial para la identificación de déficit motores sutiles así como problemas del equilibrio. Gagnon et al, documentaron el desempeño motor (incluyendo equilibrio) en niños después de un TCE moderado usando la prueba clínica estandarizada de habilidad motora de Bruininks – Oseretsky (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency BOTMP), y encontraron que mas del 40% de los niños lesionados disminuyo su equilibrio cuando se comparaba con las normas publicadas, la ausencia de grupo control y la carencia de esclarecer que aspectos del equilibrio estaban afectados limitó algo la interpretación de los hallazgos. El estudio de

un caso reciente reporto el equilibrio de una niña de 11 años después de haber sufrido un TCE moderado, usando tres pruebas de valoración clínica, revelo que algunos aspectos del equilibrio incluyendo las respuestas a modificaciones externas, persisten tres meses después del traumatismo. El reporte preliminar de Gagno et al. mostró que los niños en efecto presentan déficit de equilibrio cuando son comparados con un grupo control a 1° y 4° semana después del TCE. De esta manera permanece confuso si los niños presentan problemas de equilibrio después de un TCE moderado, y de ser así por cuanto tiempo persisten. Para aclarar esta interrogante es clínicamente importante en el desarrollo de estrategias de intervención para el regreso seguro a las actividades físicas en donde el equilibrio puede ser afrontado después de un TCE.<sup>11</sup>

### **Alteraciones diversas del Sistema Nervioso Central posteriores a TCE**

De acuerdo a la información disponible, existe escasa literatura del seguimiento a largo plazo relacionada a la evolución clínica o psicomotriz de los pacientes pediátricos con TCE. En una cohorte prospectiva de 670 niños entre 0 y 18 años con lesión cerebral traumática leve, en comparación con 197 niños con lesión extracraneal, se demostraron síntomas postconcusión en 11% contra 0.5%, respectivamente cuando se realizó una evaluación a los 3 meses del evento, mientras que el 2.3% de los pacientes persistió con síntomas después de 12 meses de evolución en los pacientes con lesión cerebral traumática leve, en comparación con 0.01% de aquellos que presentaron lesión extracraneal. En este estudio se evidenció que los niños mayores de 6 años tienen mayor probabilidad de permanecer sintomáticos<sup>12</sup>.

Por otra parte, Yeates y colaboradores informaron la probabilidad de persistir con sintomatología postconcusional en pacientes con lesión cerebral traumática leve, niños y adolescentes, comparándola con pacientes con lesiones ortopédicas leves<sup>13</sup>, donde se identificó que la mayor probabilidad de presentar persistencia de los síntomas postconcusionales durante el primer año de seguimiento es en aquellos pacientes con más o igual a 4 síntomas clínicos (14%) como pérdida en el estado de alerta, anormalidades en la escala de coma de Glasgow, amnesia, vómito, náusea, dolor de cabeza, diplopía, mareo, desorientación y otros cambios en el estado mental (riesgo relativo 24.15 IC 95% 2.95-197.54), en comparación con aquellos con menos de 3 síntomas (6%) o aquellos con Lesiones ortopédicas (1%). Si bien las publicaciones se centran en la persistencia de la sintomatología clínica, es escasa la información en torno a los aspectos funcionales y, en específico, los aspectos psicomotrices.

Se han reportado cambios en la personalidad reportada por los familiares después de lesión cerebral en niños, especialmente si el evento fue grave<sup>14</sup>. Este grupo reportó el resultado de cuestionarios postales completados por los padres de 526 niños entre 5-15 años quienes fueron hospitalizados por lesión cerebral en promedio 2.2 años antes de la encuesta; cambios en la personalidad después de la lesión cerebral fueron reportados en 21% de 419 niños con lesión leve, 46% en 58 niños con lesión moderada y 69% de 49 con lesión grave. Keenan y colaboradores reportaron la evolución funcional en una cohorte de 112 niños después de lesión cerebral traumática, encontrando relativa estabilidad entre las evaluaciones 1 y 2 años después de la lesión<sup>15</sup>. El 67% de los niños fueron reportados con discapacidad leve o mayor a los 2 años de evolución, con 45% funcionando en un nivel apropiado para la edad; en el trabajo se describen factores ambientales múltiples que pueden poner a los niños en riesgo de evolucionar con pobre desarrollo, incluyendo nivel de vida por debajo del nivel de pobreza (22%) y bajo

capital social (39%). Finalmente, en la cohorte descrita por Anderson y colaboradores<sup>16</sup> se demostró evidencia sólida para considerar que la gravedad de la lesión cerebral traumática puede predecir la función cognitiva 5 años después de la lesión cerebral en niños. La cohorte prospectiva reportada incluye a 84 niños entre 2 y 7 años con lesión cerebral traumática y 30 controles evaluados en su función cognitiva 5 años después de la lesión, logrando un seguimiento del 68% de los casos y 53% de los controles de la cohorte original. Las conclusiones en relación a la lesión grave informan que este nivel de lesión se asoció con una escala completa y coeficientes de comportamiento de la inteligencia (IQ) más bajos cuando se compara con controles y con niños con daño cerebral leve y moderado ( $p < 0.001$ ). Por otra parte, en este estudio se demostró que la lesión grave se asoció con un IQ verbal más bajo en comparación con los controles ( $p < 0.01$ ) pero no significativamente diferente cuando se comparó con niños con lesión leve o moderada.

### 3.- Pregunta de Investigación

¿Que tipo de alteraciones de la psicomotricidad se pueden presentar en niños que han sufrido un TCE?

### 4.- Justificación

Las pruebas de psicomotricidad tienen la potencialidad de revelar alteraciones en las funciones motoras (habilidades motoras gruesas, finas, lenguaje, etc.) y psicológicas que influyen en el desempeño escolar y social del individuo, por lo que su aplicación a niños que han tenido TCE puede utilizarse para detectar trastornos o malfuncionamiento motriz o psicológico susceptibles de intervención terapéutica oportuna.

La evaluación de la psicomotricidad en niños que han sufrido TCE permite la detección de alteraciones motoras y psicológicas en los diferentes momentos de la evolución del paciente, que impactan en el adecuado desarrollo neurológico que no suelen ser detectadas por los programas tradicionales de seguimiento neurológico en nuestro medio. La aplicación sistematizada de pruebas que evalúen las funciones psicomotrices del paciente puede proporcionar elementos para generar programas de intervención oportuna de los especialistas en psicomotricidad.

### 5.- Objetivo

Describir el tipo, frecuencia y gravedad de alteraciones psicomotrices que ocurren posteriores al Traumatismo Cráneo Encefálico leve, moderado y grave en niños escolares de 6 a 15 años de edad.

### 6.- Diseño

El presente trabajo es descriptivo, cualitativo y transversal en su diseño general, sin embargo, la información clínica fue recabada en forma retrospectiva y la información del estado actual del paciente y su evaluación psicomotriz se realizó en forma prospectiva.

## 7.- Material y Métodos.

Se seleccionaron para estudio pacientes pediátricos de 6 a 15 años de edad, con antecedente de Traumatismo Cráneo Encefálico (leve, moderado y grave) de 3 a 12 meses previos al inicio de la investigación, atendidos de junio del 2004 a junio del 2005, en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, con estancia mínima de 24 hrs. en observación.

### 7.1 Criterios de Inclusión

Para el ingreso al estudio se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

1. Pacientes pediátricos que sean ingresados por el servicio de urgencias del INP.
2. Que tengan expediente clínico completo.
3. Diagnóstico de egreso de Traumatismo Cráneo Encefálico (leve, moderado o grave) con un periodo de 3 a 12 meses previos al inicio de la investigación.
4. Que permitan, previo consentimiento de los padres, ser evaluados desde el aspecto psicomotor.

### 7.2 Criterios de Exclusión.

Considerando las características del estudio, se definieron los siguientes criterios de exclusión:

1. Pacientes con antecedentes de enfermedad crónica previa al TCE, cualquier problema o desorden del sistema nervioso central congénito o adquirido previo al TCE.
2. Pacientes politraumatizados
3. Pacientes que no se encuentren inscritos en ninguna institución educativa.
4. Pacientes foráneos.

### 7.3 Criterios de Eliminación.

Una vez ingresados los pacientes al estudio, los pacientes fueron eliminados si cumplían alguno de los criterios siguientes:

1. Ausencia de cooperación por parte del niño o de los padres.
2. Que no completen las pruebas psicométricas y de psicomotricidad.

### 7.4 Tipo de Muestreo

El muestreo en este estudio fue no probabilístico, por conveniencia. Se definieron las variables del estudio y sus definiciones operacionales que se muestran en el Anexo 1.

### 7.5 Selección de la Muestra

Para la selección de pacientes en este estudio, el Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, proporcionó la información de los pacientes con diagnóstico de egreso de traumatismo craneoencefálico (TCE) leve, moderado y grave, de 6 a 15 años de edad, en el periodo de junio 2004 a junio del 2005. Se realizó una base de datos capturando la información de los casos que cumplieron los criterios de inclusión y se programó la localización e invitación para su participación en el proyecto. Teniendo el listado de pacientes, se inició el rastreo por campo o vía telefónica, de aquellos que cumplieron con los criterios mencionados. Se solicitó una entrevista con los padres para explicar la importancia del seguimiento psicomotriz del niño, así como hacer de su conocimiento la carta de consentimiento informado, previamente elaborada para aclarar puntos importantes del estudio. Posteriormente se solicitó la firma de conformidad en otra carta, en la que autorizo y comprometí a participar, incluyendo la aceptación por parte del menor de 10 años o más, en el estudio. En la primera cita, en el Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo, se elaboró la historia clínica del niño/adolescente.

El registro de la historia clínica se realizó empleando una base de datos electrónica, usando el programa File Maker Pro 5.0.

Debido a la disponibilidad de las herramientas de evaluación psicomotriz, se seleccionó el examen de psicomotricidad de P. Vayer que se describe en el Anexo 2. Se emplearon las evaluaciones preparadas por Vayer en el examen de la primera y segunda infancia. Estas dos baterías se articulan entre sí, y, para el mejor manejo de las mismas, se realizaron como un solo instrumento.

Los datos derivados de las evaluaciones psicomotrices, se transcribieron directamente de los formatos. Al finalizar el estudio se recabaron los datos del expediente clínico hospitalario para incluir las condiciones de ingreso y egreso del servicio de urgencias o de hospitalización, para su confirmación diagnóstica.

Los resultados de los instrumentos aplicados, se registraron en la base de datos previamente elaborada para la investigación (Historia clínica, Examen psicomotor de P. Vayer).

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva, para las variables cuantitativas: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar. Para las variables cualitativas: proporciones o porcentajes.

### 7.6 Aspectos Éticos

En relación a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y de acuerdo a los principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (en su 48 Asamblea General de Octubre del 2000) y vertidos en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, se contó con el consentimiento informado de los padres de los niños con Traumatismo Craneoencefálico.

De acuerdo al artículo 13, prevaleció el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

De acuerdo al artículo 16, que refiere: “en las investigaciones en seres humanos se protegerán la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice. Para seleccionarlos se tomaron las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo de tensión emocional a los niños a los que se realizarán los exámenes.

Considerando que esta investigación se encuentre en el esquema del Título Segundo, Capítulo 1, artículo 17, inciso II: Investigación con riesgo mínimo: ya que se emplean procedimientos comunes de exámenes psicológicos y diagnóstico rutinarios.

Por tratarse de una investigación con riesgo mínimo el presente trabajo se inscribió en el artículo 22, que estipula que el consentimiento informado se obtendrá por escrito.

## 8.- Resultados

Se identificaron 125 pacientes con diagnóstico de TCE atendidos en el servicio de urgencias durante el periodo de Junio 2004 a Julio 2004, de los cuales 19 cumplieron los criterios de elegibilidad.

Las características generales de la población estudiada se resumen en la Tabla 1. La edad promedio al TCE fue de 9.35 años, con una mayor frecuencia en las edades de 6 a 7 años, donde se presentaron el 30% de los casos y en niños del sexo masculino en el 60% de los casos.

**Tabla 1. Características demográficas generales**

Característica	Número de Pacientes (proporción) n=19
Género	
Masculino	11 (0.58)
Femenino	8 (0.42)
Total	19 (1.00)
Edad (años)	
6-7	3 (0.16)
8-9	5 (0.26)
10-11	7 (0.37)
12-13	1 (0.05)
14-15	3 (0.16)
Total	19 (1.00)
Grado Escolar (años de estudio)	
1-3	8 (0.42)
4-6	7 (0.37)
7-9	4 (0.21)
Total	19 (1.00)
Tipo de Escuela	
Oficial	18 (0.95)
Privada	1 (0.5)
Total	19 (1.00)

Durante la entrevista con los familiares de los pacientes, se identificaron las características generales del TCE, su atención inmediata y mediata, así como los síntomas que presentó durante el proceso. Dichas características se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2. Información general clínica y no clínica del TCE**

Característica	Número de Pacientes (proporción) n=19	Característica	Número de Pacientes (proporción) n=19
Edad al TCE (años)		Perdida de la Conciencia	
6-7	6 (31.6)	Si	9 (0.47)
8-9	5 (26.3)	No	9 (0.47)
10-11	4 (21.05)	Desconoce	1 (0.06)
12-13	4 (21.05)	Total	19 (1.00)
Total	19 (1.00)	Tiempo de pérdida de Conciencia (segundos)	
Tipo de TCE		Desconoce	2/9 (0.22)
Trauma cerrado	18 (0.95)	60 – 90	4/9 (0.45)
Trauma abierto (con fractura)	1 (0.5)	>90 - 300	3/9 (0.33)
Total	19 (1.00)	Total	19 (1.00)
Causa del TCE		Evaluación de la Escala de Glasgow modificada al ingreso (puntos)	
Caída de su propia altura	4 (0.21)	Desconocido	1 (0.05)
Más alta que su propia altura	10 (0.53)	3-9	2 (0.10)
Caída de la bicicleta	2 (0.11)	10-13	7 (0.37)
Atropellamiento por vehículo automotor	2 (0.10)	14-15	9 (0.45)
Accidente automovilístico	1 (0.5)	Total	19 (1.00)
Total	19 (1.00)	Alteraciones concomitantes al TCE	
Clasificación de Gravedad		Náusea	11 (0.57)
Grado 1	6 (0.31)	Convulsiones	3 (0.16)
Grado 2	10 (0.53)	Alteraciones visuales	7 (0.37)
Grado 3	3 (0.16)	Total	19 (1.00)
Total	19 (1.00)	Tiempo de estancia hospitalaria (horas)	
Tipo de traslado		0 – 24	5 (0.26)
Auto particular	11 (0.58)	48 - 72	8 (0.42)
Transporte público	4 (0.21)	96 - 168	4 (0.21)
Vehículo de rescate	4(0.21)	>168	2 (0.11)
Total	19 (1.00)	Promedio	80.84 horas
Alteraciones escolares posteriores al TCE		Rango	0 – 288
Nuevos problemas escolares	4	Pacientes con Manifestaciones neurocognitivas post TCE	
Alteraciones del aprendizaje	5	Alteraciones visuales	3
Alteraciones de conducta	4	Alteraciones auditivos	1
Promedio de días de ausencia Escolar (rango)	14.5 (0-90)	Alteraciones de memoria	2
		Alteraciones de la atención	6
		Confusión	5

**Tabla 3. Historia de alteraciones neurológicas inmediatas al TCE en pacientes con y sin alteraciones Psicomotrices**

ALTERACIÓN		ALTERACIONES PSICOMOTRICES POST-TCE		TOTAL
		SI	NO	
Náusea y/o vómito	SI	2	9	11
	NO	1	7	8
Total		3	16	19
Pérdida de la Conciencia	SI	2	8	10
	NO	1	8	9
Total		3	16	19
Convulsiones	SI	0	3	3
	NO	3	13	16
Total		3	16	19
Alteraciones en la Escala de Glasgow	SI	2	9	11
	NO	1	7	6
Total		3	16	19
Lesiones Asociadas	SI	1	7	8
	NO	2	9	11
Total		3	16	19
Alteraciones Visuales	SI	3	4	7
	NO	0	11	11
	Desconoce	0	1	1
Total		3	16	19

ALTERACIÓN		ALTERACIONES PSICOMOTRICES POST-TCE		TOTAL
		SI	NO	
Mareo	SI	1	6	7
	NO	2	10	12
Total		3	16	19
Cefalea	SI	2	11	13
	NO	1	5	6
Total		3	16	19
Convulsiones	SI	0	0	0
	NO	3	16	19
Total		3	16	19
Náusea y/o vómito	SI	0	4	4
	NO	3	12	15
Total		3	16	19
Alteraciones del	SI	2	3	5

<b>Tabla 4.</b> <b>de</b>	Equilibrio	NO	1	13	14	<b>Historia</b>
	Total		3	16	19	
	Alteraciones Vesicales y/o Intestinales	SI	0	0	0	
		NO	3	16	19	
	Total		3	16	19	

alteraciones neurológicas durante la evolución del paciente y a su egreso en pacientes con y sin alteraciones Psicomotrices

A los pacientes incluidos se les realizaron los procedimientos listados en la tabla 5, con los resultados resumidos en la misma.

**Tabla 5. Evaluación Psicomotriz de los Pacientes con TCE.**

No. Paciente	Clasificación del TCE	Resultado de TAC	Evaluación Psicomotriz (Evaluaciones Picq y Vayer)	Tiempo de evolución a la evaluación Psicomotriz en meses
1	Moderado	Anormal	Normal	31
2	Leve	Normal	Normal	ND
3	Grave	No disponible	Normal	ND
4	Moderado	Anormal	Normal	87
5	Moderado	Anormal	Normal	2
6	Grave	No disponible	Normal	15
7	Moderado	Anormal	Normal	10
8	Moderado	No disponible	Normal	21
9	Moderado	No disponible	Normal	8
10	Leve	Anormal	Normal	1
11	Grave	Anormal	Dificultad Psicomotriz	21
12	Leve	Anormal	Dificultad Psicomotriz	ND
13	Leve	Anormal	Normal	8
14	Leve	Anormal	Dificultad Psicomotriz	12
15	Moderado	Anormal	Normal	5
16	Moderado	Anormal	Normal	9
17	Leve	Anormal	Normal	10

18	Moderado	Anormal	Normal	4
19	Moderado	No disponible	Normal	ND

ND = Dato no definido por pérdida de la fecha de evaluación.

En relación a los tres casos identificados con alteraciones en la evaluación neuropsicomotriz, se presenta un resumen general:

**Tabla 6. Resumen de la evaluación de pacientes con Dificultad Psicomotriz.**

	Paciente A	Paciente S	Paciente MP
Edad a la Evaluación	8.1	7.5	8.9
Apartado de la Evaluación	Edad alcanzada a la Evaluación		
Coordinación óculo-manual	7	5	7
Coordinación dinámica	4	5	5
Control Postural / Equilibración	4	5	6
Control del Propio Cuerpo	0	7	6
Organización Lateroespacial	7	7	6
Transcripción de Escritura Espacial	7	7	8
Estructuración espacio temporal	6	7	7
Apreciación del	8	6	5

Ritmo			
Test de rapidez	6	6	6
Test de rapidez Ozeretski-Guilmain	8	7	5
Movimientos simultáneos	5	0	6
Impresión global	Tendencia de “dientes de sierra” (dificultades caracteriales: afectividad /voluntad)	Tendencia ascendente (hiperprotección)	Tendencia de “dientes de sierra” (dificultades caracteriales: afectividad /voluntad)

Los tres casos de pacientes pediátricos con historia de traumatismo craneoencefálico, producto de una investigación retrospectiva en relación al historial clínico, y prospectiva en función a la evaluación psicomotriz, se describen a continuación:

**Caso 1.** MP es una niña de 8 años de edad que cuenta con los siguientes antecedentes de importancia: es la segunda de dos gestas, la mamá refiere sangrado durante el segundo y tercer mes del embarazo, por lo que estuvo en reposo el resto del embarazo, se realizó dos ultrasonidos los cuales se reportaron como normales, nació a las 37 semanas de gestación mediante cesárea, lloro de inmediato, el cordón umbilical en posición abdominal, un peso al nacimiento de 3.600grs, y 51 cm de talla, Calificación de Apgar de 9, tiene una hermana mayor de 14 años aparentemente sana.

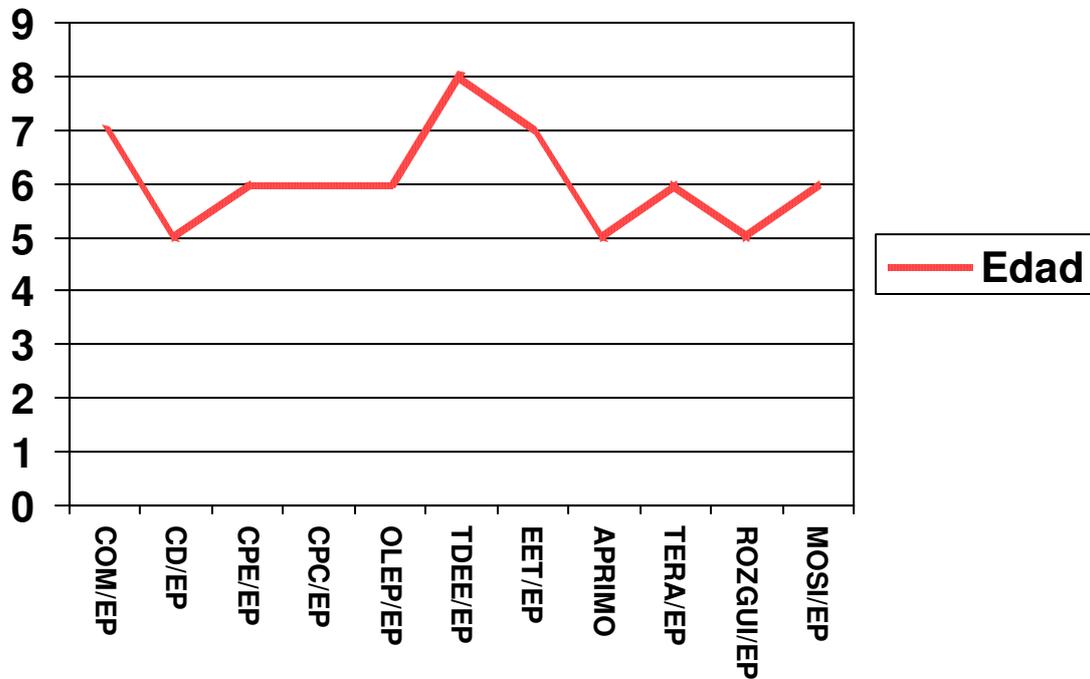
MP va bien en la escuela lleva promedio de 9, tiene muchas amigas, se lleva bien con sus maestros de la escuela, la madre la describe como una niña muy alegre y cariñosa, pero también muy traviesa, con su hermana se lleva muy bien aunque se enoja, porque MP le agarra sus cosas, se lleva bien con su papá, así como con su mamá, por lo regular siempre hace su tarea, ve poca televisión, le gusta más escuchar música, y ayudar en las labores del hogar.

Sufre impacto directo del cráneo contra el piso posterior a caída de la litera el día 21 de agosto del 2005, al parecer hubo pérdida del estado de alerta por unos segundos, varios vómitos durante todo el domingo, así como somnolencia; ese día la llevan al Hospital General “Manuel Gea González” donde se le realizaron radiografías simples y es egresada al parecer por que no tenía ningún otro síntoma o manifestación clínica, el martes continuaba con cefalea y manifiesta fotofobia, ese ingresada a una clínica del ISSSTE en donde le realizan una tomografía, y es valorada por el servicio de neurología de este hospital, quienes sugieren sea trasladada de inmediato al servicio de urgencias del INP. Llegando a este servicio de urgencias el día jueves 25 de agosto del 2005, es llevada al quirófano a las 11 de la noche de este mismo día, se le realizó drenaje de hematoma epidural y se le dio de alta el día 27 de agosto del 2005.

En la nota hospitalaria se describe lo siguiente: hematoma epidural frontoparietal izquierdo, sufre caída de la litera dormida (1.5mts) no hubo pérdida del conocimiento pero sí desorientación en tiempo y espacio por 10 minutos vomitó en 10 ocasiones en proyectil, Glasgow de 15 a su ingreso. TAC en el parénquima cerebral hay una adecuada diferenciación entre la sustancia gris y la blanca no se aprecian lesiones focales ni difusas, los ganglios basales, cerebro, tallo, volumen del sistema ventricular y

del espacio subaracnoideo están conservados, no se observaron alteraciones óseas ni evidencias de fractura, estudio dentro de parámetros normales. P.O. de drenaje de hematoma epidural frontoparietal izquierdo.

Se realizó la evaluación psicomotriz cuyos resultados esenciales se encuentran en la siguiente gráfica:



Significado de abreviaturas: COM/EP = Coordinación óculo-manual, CD/EP = Coordinación dinámica, CPE/EP = Control Postural/Equilibración, CPC/EP = Control del Propio Cuerpo, OLEP/EP = Organización Láteroespacial, TDEE/EP = Transcripción de escritura espacial, EET/EP = Estructuración espacio temporal, APRIMO = Apreciación a un ritmo, TERA/EP = Test de rapidez, ROZGUI/EP = Test de rapidez Ozeretski-Guilmain, MOSI/EP = Movimientos simultáneos.

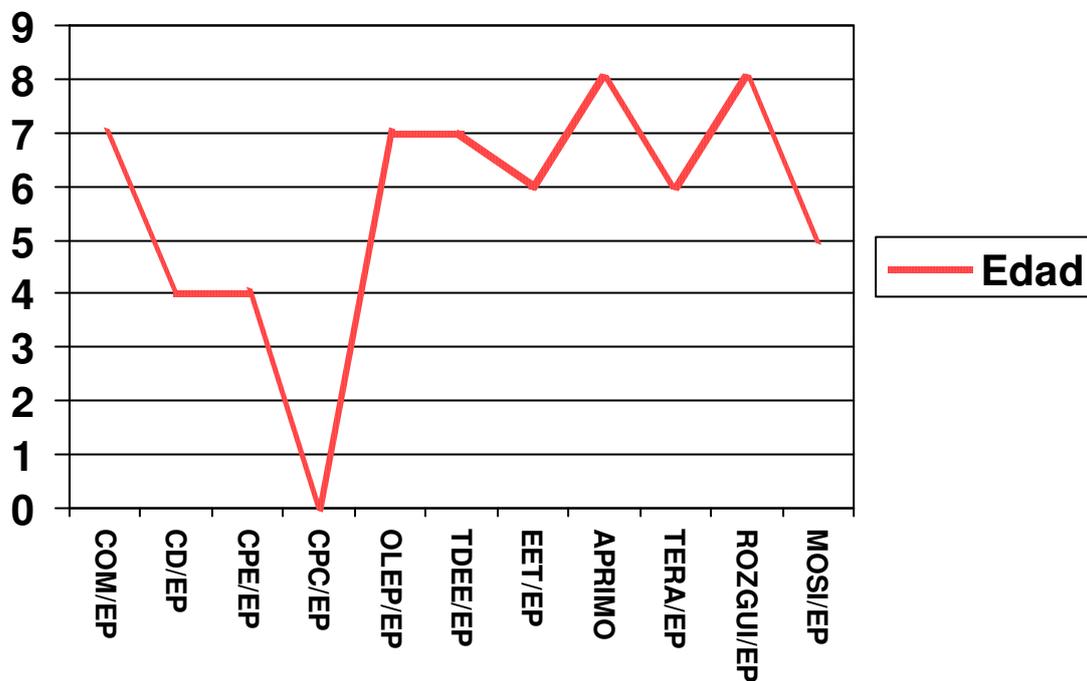
Al momento de la evaluación, MP tenía 8 años con 9 meses y se puede observar un patrón que recuerda la tendencia de “dientes de sierra”, lo cual se considera signo de dificultades caracteriales, es decir, con la afectividad y la voluntad. Se identifica con claridad que se encuentra por debajo de lo esperado para la edad en prácticamente todas las pruebas, exceptuando Transcripción de escritura espacial, única evaluación acorde con la edad cronológica. El resto de las pruebas corresponden a un comportamiento de un paciente de 5 a 6 años de edad en promedio.

**Caso 2.** A es un niño de 8 años de edad que tiene los siguientes antecedentes de importancia, es la cuarta gesta de seis con dos abortos previos, el embarazo curso de manera normal, al parecer fue planeado, durante el embarazo sufrió una mordida de perro, estuvo bajo vigilancia sin presentar manifestaciones de rabia, su mamá se realizó 3 ultrasonidos los cuales dice que se reportaron como normales, su embarazo curso con mucha tensión emocional, al parecer por problemas económicos. Nació con un peso de 3.800grs, una talla de 45cms; desconoce Apgar, al nacer se le diagnóstico pie equino-varo congénito, el cual se ha tratado en el hospital Schriners para niños con varios procedimientos quirúrgicos. Tiene tres hermanos mayores, una mujer de 19 años con pie equino-varo, otra mujer de 18 años y un hombre de 14 años.

La mamá refiere a A como un niño inquieto, travieso y muy gritón, “no se esta un rato quieto” SIC, se lleva bien con sus hermanos aunque a veces se pelea, se lleva mejor con su hermana la mayor. En la escuela este ultimo bimestre lo paso con 8 de promedio los maestros dicen que si pone atención, pero que es muy latoso, le gusta participar en clase, al parecer existe cierto rechazo por parte de su papá, tal vez por su problema ortopédico, con su mamá por lo general se lleva bien, ve poca televisión, si no va a la escuela no lo dejan ver televisión, tiene muchos amigos con quienes le gusta jugar football, también le gusta dibujar e iluminar. Se burlan de él en la escuela, le dicen “Pata Chueca” y eso lo hace sentir mal. El niño se lleva bien con sus vecinos al parecer es un niño muy sociable.

Ingreso al servicio de urgencias del INP por sufrir caída de su bicicleta el día 7 de junio de 2005 aproximadamente a las 13:45, recibiendo múltiples contusiones y escoriaciones, no presentó crisis convulsivas, es referido al INP por su Centro de Salud. A su ingreso se encuentra en estado de alerta alternante, por lo que se intuba con un Glasgow de 6 se le realiza TAC en donde se reporta hemorragia subaracnoidea, por lo que se inicia sedación y relajación, además de nimodipino, se le indica también penicilina G sódica por presentar avulsión de incisivos centrales superiores, posteriormente se cambio a antibiótico por clindamicina por persistir fiebre sin otro foco infeccioso aparente, presenta evolución favorable y se extuba el 13/06/05 con buena tolerancia.

Se realizó la evaluación psicomotriz cuyos resultados esenciales se encuentran en la siguiente gráfica:



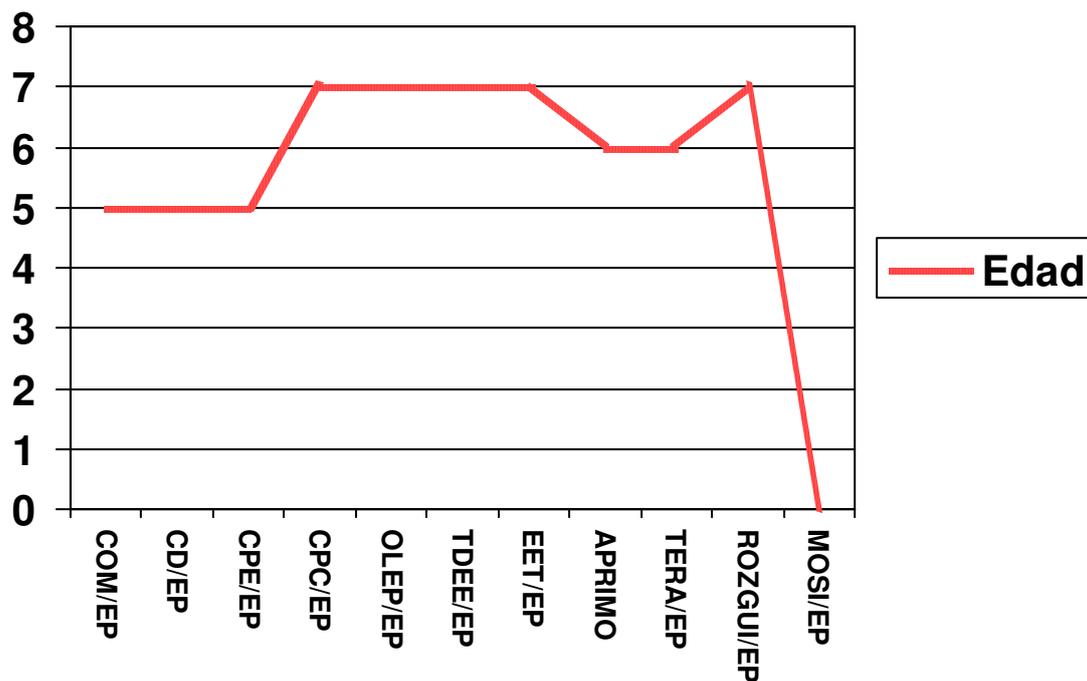
Significado de abreviaturas: COM/EP = Coordinación óculo-manual, CD/EP = Coordinación dinámica, CPE/EP = Control Postural/Equilibración, CPC/EP = Control del Propio Cuerpo, OLEP/EP = Organización Láteroespacial, TDEE/EP = Transcripción de escritura espacial, EET/EP = Estructuración espacio temporal, APRIMO = Apreciación a un ritmo, TERA/EP = Test de rapidez, ROZGUI/EP = Test de rapidez Ozeretski-Guilmain, MOSI/EP = Movimientos simultáneos.

Al momento de la evaluación, A tenía 8 años con 1 mes y se puede observar también en este caso un patrón que recuerda la tendencia de “dientes de sierra”,

considerado signo de dificultades caracteriales. Es notoria su tendencia inicial descendente en las pruebas Coordinación óculo-manual, Coordinación dinámica, Control Postural/Equilibración y una franca incapacidad para la evaluación Control del Propio Cuerpo con notable recuperación para el resto de pruebas.

**Caso 3.** S es una niña de 7 años de edad que tiene como antecedentes de importancia el de ser la primera gesta de tres, el curso del embarazo al parecer sin complicaciones, utilizo penicilina, para el tratamiento de una infección vaginal, nació a las 45 semanas de gestación, (desconoce motivo); al nacimiento peso 3.250grs, desconoce talla, Apgar de 8-9, estuvo en incubadora 5 horas para observación, al parecer nació con una oreja doblada, cuenta con tres hermanas aparentemente sanas. S se porta bien en la escuela al parecer obtiene muy buenas calificaciones (promedio de 10), se lleva bien con sus compañeros pero con sus hermanas es muy agresiva, “les pega o les jala el pelo” SIC, la mamá refiere que es una niña muy "berrinchuda", al parecer por que le agarran sus cosas, por lo que ha llegado a morder a sus hermanas, se lleva bien con sus papas, pero hasta con ellos se enoja, les dice que esta enojada o molesta y que no le hablen, con el resto de la familia se lleva bien, al parecer no pelea con sus primos u otros familiares. Le gusta colaborar con las tareas del hogar hace su cama, lava trastes, pone la mesa, cuida a su hermana la mas pequeña, cuando se lo piden. Le gusta mucho ver televisión de preferencia caricaturas y películas de princesas, cuando no ve televisión juega con sus muñecas, juega sola y a veces con sus hermanas, no comparte sus juguetes. Según la madre el tipo de conductas agresivas se han agravado a partir del accidente que sufrió (TCE).

El motivo de su ingreso al servicio de urgencias del INP fue por que se cayó de la litera (aproximadamente 1.50mts) a su ingreso a urgencias del INP, se encontró somnolienta, desorientada en tiempo y espacio, con pobre respuesta a estímulos externos, posteriormente inicia con cefalea intensa de predominio occipital, náusea y vomito en 5 ocasiones, de contenido gastrobiliar. En urgencias se encuentra con Glasgow de 15, somnolienta con hiperreflexia de extremidades derechas, Babinsky negativo, se decide su ingreso para vigilancia ya que alterna Glasgow de 14 con 15; se realizó radiografía de columna cervical en la que se observó rectificación de la lordosis. Se realizó la evaluación psicomotriz cuyos resultados esenciales se encuentran en la siguiente gráfica:



Significado de abreviaturas: COM/EP = Coordinación óculo-manual, CD/EP = Coordinación dinámica, CPE/EP = Control Postural/Equilibración, CPC/EP = Control del Propio Cuerpo, OLEP/EP = Organización Láteroespacial, TDEE/EP = Transcripción de escritura espacial, EET/EP = Estructuración espacio temporal, APRIMO = Apreciación a un ritmo, TERA/EP = Test de rapidez, ROZGUI/EP = Test de rapidez Ozeretski-Guilmain, MOSI/EP = Movimientos simultáneos.

Al momento de la evaluación, S tenía 7 años con 5 meses y se puede observar un patrón que recuerda la tendencia de tipo ascendente en un inicio de la prueba, lo cual se considera signo de hiperprotección, sin embargo, en forma posterior, se muestra dificultad en la realización de las pruebas Apreciación a un ritmo, Test de rapidez con recuperación para Test de rapidez Ozeretski-Guilmain y franca incapacidad para la realización de movimientos simultáneos.

## 9.- Discusión

De acuerdo a los resultados del estudio, de los 125 pacientes fueron ingresados al servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría y, de acuerdo al diseño del presente trabajo, sólo diecinueve pacientes reunieron los requisitos de la investigación para ser evaluados en este trabajo. Durante la evaluación de la información incluida en el expediente clínico, se pudo observar gran variabilidad en los criterios de evaluación y tratamiento de los pacientes, sin embargo, debido a que la evaluación del protocolo del atención del paciente con TCE no fue el objetivo de este estudio, es importante señalar que existen actualmente protocolos de atención sistemáticos que pretenden uniformar criterios con la finalidad de mejorar los resultados en la sobrevivencia y funcionalidad integral del paciente con TCE<sup>17</sup>.

De acuerdo con lo anterior, tres pacientes que representan aproximadamente 16% del grupo evaluado, presentaron alteraciones psicomotrices a través de las pruebas aplicadas. El evento de TCE ocurrió entre los 6 y 7 años de edad, y su evaluación fue realizada entre 12 y 21 meses después del TCE. En cuanto a la gravedad de la lesión, uno de ellos fue catalogado como grave y dos como lesión leve.

Si bien es cierto que los instrumentos de evaluación a largo plazo sobre la funcionalidad de los pacientes pueden estar basados en encuestas y cuestionarios donde la fuente principal de la información son los familiares de los pacientes, la evaluación de los mismos pacientes puede dar un resultado más objetivo de su evolución, y complementar la información para consolidar un plan terapéutico individualizado.

## 10.- Conclusiones

Se detectaron 3 casos de alteraciones psicomotrices en niños que tuvieron un TCE. A pesar de que no se puede concluir que dichas alteraciones tengan una relación directa con el TCE, debido a que el estado psicomotriz de los pacientes no es posible evaluarlo en forma retrospectiva con suficiente veracidad, es importante la evaluación temprana de los pacientes después de un evento traumático del tipo del TCE de cualquier nivel de gravedad, ya que la intervención oportuna de la rehabilitación neuropsicomotriz para evitar retrasos funcionales específicos.

A pesar de que el TCE es una de las primeras causas de mortalidad y de discapacidad en la población infantil, no se cuenta actualmente en las instituciones de salud con un protocolo para la detección temprana de alteraciones de tipo psicomotriz que se pudieran manifestar posteriores al TCE.

Este tipo de alteraciones repercuten en el desempeño escolar, la mayoría de las veces sin reconocer que son consecuencia del mismo TCE, es por eso que tenemos en las escuelas niños que sufren de cierta dificultad psicomotriz, teniendo problemas por lo tanto en su desarrollo.

Es por eso que proponemos que se realicen pruebas diagnósticas posteriores a su alta de hospitalización, y de existir alguna alteración iniciar con un programa de reeducación psicomotriz, así como el de realizar pruebas subsecuentes para llevar un registro de sus avances y logros.

Es esperado que los pacientes con un TCE grave tengan este tipo de alteraciones, sin embargo, no que hay que ignorar a los pacientes con un TCE leve o moderado.

Por otro lado, no existen pruebas diagnósticas de psicomotricidad estandarizadas para la población mexicana. La mayoría de las pruebas son de origen francés o norteamericana y para adquirirlas se necesita obviamente la estandarización en el extranjero. La mayoría de las pruebas que se rastrearon son pruebas inconclusas, sin estándares de la prueba y sin forma de calificar.

Se utilizó la prueba de P. Vayer ya que coincide con la mayoría de los ítems a calificar, así como la edad de la población en estudio. La prueba de P. Vayer está actualmente avalada para México por la Organización Internacional de la Psicomotricidad. Cabe mencionar que la mayoría de las pruebas de psicomotricidad están basadas en esta prueba.

Existen en la literatura pocos estudios de seguimiento a largo plazo de niños con antecedentes de TCE, asimismo existen pocos estudios controlados de seguimiento que examinen a detalle toda la serie de problemas que se presentan después de su alta a su domicilio, es por eso que existen una gran cantidad de niños y adolescentes que viven de manera aparentemente normal, con las consecuencias del TCE y sin el beneficio del diagnóstico temprano y mucho menos del apoyo profesional.

## Referencias Bibliográficas

---

<sup>1</sup> Mendiara R. J. Evolución de la psicomotricidad en el campo educativo infantil español. Rev. Iberoam. Psicomot. Téc. Corpor. 2001;2: 85 - 93

<sup>2</sup> Berruelo A. P. El contenido de la psicomotricidad. Reflexiones para la delimitación de su ámbito teórico y práctico. Re. Iberoam. Psicomot. Téc. Corpor. 2001;1:39 – 49.

---

<sup>3</sup> Da Fonseca V. La importancia de las obras de Wallon y de Piaget en el estudio de la génesis de la psicomotricidad, en da Fonseca V. Estudio de la génesis de la psicomotricidad 2a ed. 2005 Barcelona España INDE publicaciones P. 35 - 56

<sup>4</sup> Da Fonseca V. La importancia de las obras de Wallon y de Piaget en el estudio de la génesis de la psicomotricidad, en da Fonseca V. Estudio de la génesis de la psicomotricidad 2a ed. 2005 Barcelona España INDE publicaciones P. 35 - 56

<sup>5</sup> Golomb MR, Garg BT, Williams LS. Measuring gross motor recovery in young children with early brain injury. *Pediatr. Neurol.* 2004;31:311-317

<sup>6</sup> Suzanne M. Aproximación al tema y definición de la reeducación psicomotriz, en Suzanne M. La reeducación psicomotriz y el examen psicomotor editorial GEDISA España 1985 P. 16

<sup>7</sup> Monge MA, Meneses M, Instrumentos de evaluación del desarrollo motor. *Rev. Educ.* 26 (1): 155- 168, 2002.

<sup>8</sup> Febrer R. Traumatismo Cráneo Encefálico en el niño y el adolescente. *Rehabilitación* 2002; 36: 346 - 352.

<sup>9</sup> Levin H.S. Neurocognitive / behavioral outcomes in children and adults alter traumatic brain injury. *Rehabilitation of persons with traumatic brain injury NIH consesous development*, 1998 35 – 40.

<sup>10</sup> Arroyos-Jurado E., Paulsen J.S., Merrell K.W., Lindrgen S.D., Max J.E. Traumatic Brain Injury in School - Age Children Academic And Social Outcome. *JSP* 2000;38(6):571-87

<sup>11</sup> Gagnon I, Swaine B, Friedman D, Forget R. Children show decreased dynamic balance after mild traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:444-52.

<sup>12</sup> Barlow KM, Crawford S, Stevenson A, Sandhu SS, Belanger F, Dewey D. Epidemiology of postconcussion syndrome in pediatric mild traumatic brain injury. *Pediatrics* 2010 Aug; 126(2):e374-81. Epub 2010 Jul 26.

<sup>13</sup> Yeates KO, Taylor HG, Rusia J, Bangert B, Dietrich, A, Nuss K, Wright M, Nagin DS, Jones BL. Longitudinal trajectories of postconcussive symptoms in children with mild traumatic brain injuries and their relationship to acute clinical status. *Pediatrics* 2009 Mar; 123(3):735-43.

<sup>14</sup> Hawley CA, Ward AB, Magnay AR, Long J. Outcomes following childhood head injury: a population study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004 May;75(5):737-42.

<sup>15</sup> Keenan HT, Runyan DK, Nocera M. Longitudinal follow-up of families and young children with traumatic brain injury. *Pediatrics.* 2006 Apr;117(4):1291-7.

<sup>16</sup> Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld JV. Intellectual outcome from preschool traumatic brain injury: a 5-year prospective, longitudinal study. *Pediatrics.* 2009 Dec;124(6):e1064-71.

<sup>17</sup> Narayan RK, Michel ME, et. al. Clinical Trials in Head Injury. *J Neurotrauma.* 2002 May; 19(5): 503-557.

## Anexo 1. Definiciones operacionales y variables.

**Tipo de escuela:** Se referirá como Pública o Privada. Pública en el caso en el que el niño asista a un centro de estudios que no requiere remuneración económica para la continuación de los estudios. Privada, se considerará aquel centro de estudios en el que se realice pago económico para la inscripción. Variable categórica nominal.

**Edad:** Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista. Se considerará la edad cronológica en años, meses y días a partir de la fecha de nacimiento registrada en acta expedida por el Registro Civil.

**Género:** Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres. Se registrará según corresponda. Variable categórica nominal. Escala de medición nominal

**Grado:** Año lectivo al que se encuentre inscrito el niño, según conste en documento oficial de inscripción en la escuela de procedencia. Variable categórica ordinal. Escala de medición ordinal.

**Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE):** toda lesión orgánica o funcional del contenido craneal ocasionada por una fuerza exterior, será registrado de la siguiente forma:

**TCE Abierto.-** Se refiere a la condición de ruptura del cráneo después de un impacto con exposición de masa encefálica. Se registrará en caso de que en expediente del niño se halla reportado exposición de masa encefálica posterior al traumatismo.

**TCE Cerrado.-** Se refiere a la condición registrada en el expediente, en la que el cráneo se fractura después de un impacto sin exposición de masa encefálica. Se registrará en caso de que el niño tenga fractura de cráneo comprobable por estudios de imagen (TAC) sin exposición de masa encefálica. Variable cualitativa nominal. Escala de medición nominal.

**Severidad** El diagnóstico se registrará según lo reportado en el expediente, realizado a través de la **Escala de Coma de Glasgow** la cual es considerada como una escala universalmente utilizada para determinar la severidad del daño neurológico en el cerebro, será utilizada para hacer el diagnóstico del traumatismo cráneo encefálico de 13 a 15 puntos será TCE Leve, de 9 a 12 puntos será TCE Moderado y de 8 o menos puntos si el TCE es Grave, variable cuantitativa discreta. Escala de medición ordinal.

#### Escala de Coma de Glasgow

Apertura de Ojos		Respuesta Motora		Respuesta Verbal	
Puntuación: Ojos Abiertos		Puntuación: Mejor Respuesta		Puntuación: Mejor Respuesta	
4	Espontáneamente	6	Cumple órdenes	5	Orientado
3	A la voz	5	Localiza el dolor	4	Confuso
2	Al dolor	4	Sólo retira	3	Palabras inapropiadas
1	No responde	3	Flexión anormal	2	Sonidos incomprensibles
		2	Extensión normal	1	No responde
		1	No responde		

#### Tipo de lesión intracraneana detectada por TAC. Edema, hemorragia, contusión

**Tiempo de evolución desde el traumatismo.-** Tiempo transcurrido desde el evento traumático hasta la evaluación de protocolo, medido en meses (12 meses, 11 meses, 10 meses, 09 meses, 08 meses, 07 meses, 06 meses, 05 meses, 04 meses, 03 meses, 02 meses, 01 mes), variable cuantitativa discreta. Escala de medición intervalo.

**Tiempo de pérdida del estado de alerta.-** Tiempo transcurrido desde el inicio de la incapacidad o pérdida de relación con el medio ambiente hasta la recuperación del mismo en minutos, (1 minuto, 2 minutos, 3 minutos, 4 minutos, 5 minutos), se registrara

---

según lo reportado en el expediente del niño. Variable cuantitativa discreta. Escala de medición intervalo.

**Fístula de líquido cefalorraquídeo.**- Pérdida de la continuidad del circuito del líquido cefalorraquídeo, teniendo continuidad con el exterior, a través del oído o a través de las narinas. Se registrará si tuvo o no fístula de líquido cefalorraquídeo posterior al TCE. y quede descrito en el expediente clínico. Variable cualitativa nominal. Escala de medición nominal.

**Fecha de ingreso.**- Día mes y año estipulado en el expediente clínico, de su llegada al servicio de urgencias del INP, ubicado en la nota inicial de urgencias.

**Fecha de egreso.**- Día, mes y año de su salida del servicio de urgencias o de hospitalización, ubicada en la nota de egreso o en la última nota de evolución del expediente clínico del INP.

**Diagnóstico de egreso.**- Se registrará el diagnóstico colocado en la nota médica de alta del expediente del servicio de urgencias o de hospitalización del INP, variable cualitativa, escala ordinal.

**Condiciones al egreso.**- Situación del paciente a su salida del INP, delicado, estable, grave. Según lo estipulado en el expediente clínico del niño. Variable cualitativa nominal. Escala de medición ordinal.

**Indicaciones al egreso.**- Serie de signos y síntomas que se le indican al familiar responsable del menor, que tiene que estar vigilando constantemente en casa, dando a conocer que situaciones indican un problema serio, variable cualitativa nominal, Escala de medición nominal

**Manifestaciones post - trauma.**- Serie de signos y síntomas que se manifiestan en horas, días, semanas o meses después del TCE se registrarán si la tuvo o no la tuvo, interrogando al familiar responsable del paciente, se considerarán los siguientes aspectos:

**Manifestaciones generales.**- Mareo, cefalea, convulsiones, náusea, vómito, equilibrio alteraciones vesicales y/o intestinales.

**Neurológicas.**- Problemas visuales, auditivos, de memoria, de lenguaje, atención, baja tolerancia a la frustración, depresión, ansiedad, cambios de personalidad, impulsividad, fatiga, alteraciones del sueño.

## Anexo 2. Valoración de trastornos psicomotrices. (Examen psicomotor de Vayer)

Si bien es posible medir, con ayuda de tests patrones, un determinado número de posibilidades llamadas “psicomotrices” es mucho más difícil el saber exactamente lo que se mide y cuáles son las implicaciones profundas del éxito o fallo al test. Los tests psicomotores, al igual que los tests psicológicos, dan sólo unos datos, brutos, objetivos

---

que hay que interpretar, con mucha subjetividad. El examen psicomotor sólo adquiere una significación integrado al conjunto de investigaciones que pueden contribuir a la comprensión del niño, de su personalidad, de sus problemas y de la manera con que él los enviste:

- Conocimiento del medio familiar y de la personalidad de los padre;
- Anamnesis de la vida del niño, conocimiento de sus comportamiento familiar y escolar;
- Tests de nivel mental;
- Tests proyectivos;
- Eventualmente exámenes neurológicos.

La integración y la síntesis de esos diversos datos son lo verdaderamente importante y no el resultado de un test específico. De acuerdo a lo anterior, en el presente trabajo se utilizaron las baterías de test preparadas por P. Vayer en el examen de la primera y segunda infancia.

Estas dos baterías se articulan entre sí y, para un mejor empleo, se han reunido en una sola.

Comprende:

— Un *examen motor* constituido casi íntegramente por las tres primeras pruebas de los tests de OZERETSKI, revisados y adaptados por A. GUILMAIN y que más adelante criticaremos: coordinación oculomanual, coordinación dinámica y control postural (equilibración estática);

— Un *test de lateralización*, adaptado del "HARRIS Tests of lateral dominance";

— Un *test de "control del cuerpo propio" (test de imitación de gestos de BERGES y LÉZINE)* que se articula, a partir de los 6 años, con el test siguiente;

— Un *test de "organización lateroespacial"* (prueba de PIAGET y HEAD);

— Un *test de "organización perceptiva"* comprendiendo ítems de Terman-Merrill y Binet-Simon, que se articulan a su vez con el test siguiente.;

— Un test de "*estructuración espaciotemporal*" constituido por las estructuras rítmicas de MIRA STAMBACK;

— Un test de "*rapidez*", prueba de "*punteado*" de MIRA STAMBACK, con patrones a partir de los 6 años solamente;

— Un test de "*lenguaje*", tomado en su mayor parte del Terman, escalonado de los 2 a los 5 años;

— Una prueba de "*adaptación al ritmo*", imaginada por VAYER, sin patrones de edad.

Se pueden añadir ocasionalmente:

— Los tests de fonación y articulación de GUILMAIN;

— Las pruebas complementarias de los "HARRIS-TESTS", si el ambidextrismo es muy pronunciado;

— Las dos últimas pruebas de los tests OZERETSKI-GUILMAIN (velocidad y movimientos simultáneos).

## MARCHA DEL EXAMEN

Para permitir una utilización práctica y rápida, hemos reagrupado las diferentes pruebas en ocho pruebas (más otras cinco complementarias), según el plan siguiente:

---

Prueba n.º 1: coordinación oculomanual: 2 a 13 años.  
Prueba n.º 2: coordinación dinámica: 2 a 13 años.  
Prueba n.º 3: control postural: 2 a 13 años.  
Prueba n.º 4: control del cuerpo propio: 3 a 6 años; organización latero-espacial: 6 a 12 años.  
Prueba n.º 5: organización perceptiva: 2 a 5 años; estructuración espacio-temporal: 6 a 11 años.  
Prueba n.º 6: lateralización.  
Prueba n.º 7: apreciación del ritmo.  
Prueba n.º 8: dibujo *proyectivo*.

### ***Exámenes complementarios.***

Prueba n.º 9: lenguaje: 2 a 5 años.  
Prueba n.º 10: rapidez, punteado: 6 a 14 años.  
Prueba n.º 11: velocidad (Ozeretski): 4 a 13 años.  
Prueba n.º 12: movimientos simultáneos: 5 a 13 años.  
Prueba n.º 13: Harris – tests (pruebas complementarias)<sup>17</sup>

Para la interpretación de la información de las pruebas, es importante considerar la información complementaria siguiente:

#### **Estudio crítico del examen motor de OZERETSKI-GÜLMAIN**

Estos *tests* han sido concebidos de la manera siguiente:

Para cada edad (de dos a doce años), cinco pruebas repartidas en:

Prueba núm. 1: coordinación estática, equilibrio.  
2: coordinación dinámica de las manos.  
3: coordinación dinámica general.  
4: velocidad.  
5: movimientos simultáneos.

Por su parte, VAYER estima que las tres primeras, componentes esenciales de la motricidad, dan una apreciación suficiente. Son, por otra parte, las únicas aplicables a los débiles profundos.

#### ***Utilización de los "tests" y cálculo de la edad motriz:***

Según GUILMAIN, es necesario empezar por las pruebas de la edad inmediata superior a la edad cronológica del niño (los aciertos a las pruebas de las edades superiores no cuentan en el cálculo de la edad motriz). Bajar a continuación progresivamente de año en año, anotando los aciertos por un signo más (+) o (+ 1/2) y las faltas por un signo menos (-), hasta que los cinco tesis de una misma edad estén bien resueltos.

Tomar esta edad como base y añadir 1/5 de año por prueba resulta superior a esta edad-base (1/10 para las pruebas bien hechas por un lado sólo).

No obstante, se cree que materialmente es más práctico, en lugar de proceder por edades, proceder por series de pruebas del mismo orden (coordinación estática,

---

coordinación dinámica de las manos, etc.), operando en cada serie de la manera siguiente:

— Empezar por la prueba correspondiente a la edad cronológica del niño, o inmediatamente inferior.

— Si esta prueba es pasada satisfactoriamente, pasar en forma sucesiva a las de edad superior (sin limitaciones, de forma que exploren todas las posibilidades del niño), hasta llegar a una en que falle completamente.

— Si la prueba no está bien resuelta descender de manera sucesiva a las edades inferiores, hasta llegar a una que sea enteramente resuelta.

Por nuestra parte, no creemos que el cálculo de la "edad motriz" tenga un gran interés. Preferimos guardar a cada prueba su valor específico, ya que son particularmente significativas las distorsiones entre los resultados obtenidos en las diversas pruebas.

En las pruebas manuales o pedestres que deben ejecutarse con ambos lados, dejamos que el niño utilice espontáneamente el lado que quiera. Anotamos el lado empleado. A continuación le pedimos que haga los mismo con la "otra mano" o el "otro pie", sin pronunciar nunca los términos de "derecha" o "izquierda", y ello por no falsear el test de lateralización que se hará posteriormente.

### ***Crítica de los ítems***

Los tests de OZERETSKI-GUILMAIN no llegan a satisfacer, pero no disponemos en la actualidad de otra batería capaz de sustituirlos.

Las principales críticas que se les pueden hacer, de acuerdo a P. Vayer, son las siguientes:

### ***Gradación discutible***

Por ejemplo:

— Coordinación estática:

— La prueba de 4 años es demasiado fácil y sin embargo la de 5 años es demasiado difícil, por lo tanto existe un hiato en la progresión a este nivel;

— La prueba de 7 años es difícil.

— Coordinación dinámica:

— La prueba de 10 años es demasiado fácil.

### ***Margen demasiado amplio dejado a la apreciación subjetiva del éxito o fracaso***

Por ejemplo:

— Coordinación estática:

— Prueba de 4 años: ¿puede el niño mantener las manos en la espalda? y ¿cómo apreciar una ligera flexión de las piernas?;

— Prueba de 6 años: enorme dificultad para obtener el paralelismo de los muslos;

- Prueba de 7 años: la posición del tronco no está precisada, algunos niños lo inclinan hasta el contacto con los muslos; creemos que los talones deben estar en elevación;
- Pruebas de 9 años y adolescentes: el mantenimiento del pie sobre la rodilla presenta a menudo dificultades que no tienen nada que ver con el equilibrio y hacen fallar la prueba.

— Coordinación manual:

- Prueba de 7 años: apreciación demasiado subjetiva de la compacidad de la bolita;
  - Prueba de 8 años: dificultades de comprensión de la consigna, que hacen falsear los resultados;
  - Prueba de 9 y 12 años: el blanco debería estar desprendido del soporte, ya que de otra manera es difícil juzgar los impactos en los límites del cuadrado;
  - Prueba de 9 años: con tres pelotas se deja un gran margen al azar;
  - Prueba de 11 años: el resultado está muy influenciado por la habilidad para lanzar del experimentador.
- Coordinación dinámica:
- Prueba de 9 años: imprecisión de la consigna, duración máxima no definida y dependiente en gran manera de la resistencia a la fatiga; influencia también de la naturaleza del suelo;
  - Prueba de 10 años: apreciación muy subjetiva del salto y de la recepción en el suelo;
  - Prueba de 11 años: dificultad para ver realmente la parte del talón tocada por el niño.

***Falta de especificidad de algunas pruebas***

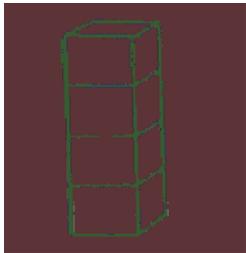
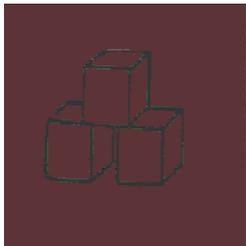
Es el caso de la mayoría de las pruebas llamadas de "coordinación dinámica de manos" (rebautizada por VAYER como "coordinación oculomanual") y que requieren otras facultades aparte de la coordinación manual. Por ejemplo:

Las pruebas de 8 y 10 años son más bien pruebas de control del propio cuerpo; la dificultad estriba más en la representación mental de los movimientos que en su ejecución.

La prueba que consiste en atrapar las pelotas (11 años) y sobre todo las pruebas de tirar al blanco (9 y 12 años), hacen intervenir una coordinación espacio temporal a nivel del esquema corporal más que la habilidad manual.

Prueba n.º 1: Coordinación oculomanual

Edad	Material	Duración	Número de intentos	Pruebas	Faltas
------	----------	----------	--------------------	---------	--------

2 años	12 cubos de 25mm de lado. 			Construcción de una torre: Se presentan al niño los cubos en desorden. Se toman 4, con los que se edifica una torre, frente al niño. “Haz una igual” (sin destruir el modelo). El niño debe hacer una torre de 4 cubos o más, en respuesta a la demanda (no antes o después para jugar )	Apilar menos de 4 cubos.
2 años ½	12 cubos de 25mm de lado			Construcción de una torre de 6 cubos (condiciones iguales al anterior)	Menos de 6 cubos.
3 años	12 cubos de 25mm de lado 			Construcción de un puente: Los cubos se presentan en desorden. Se cogen 3 y se hace un puente, delante del niño. “Haz tú otro igual”. Dejar el modelo. Se le puede mostrar varias veces la manera de hacerlo. Basta con que el puente se aguante, aunque no esté bien equilibrado	No llega a hacerlo o se cae
4 años	Hilo del núm. 60 aguja de cañamazo (ojo= 1 centímetro x 1 milímetro)	9” cada mano	2 por cada mano	Enhebrar la aguja; separación de las manos al empezar, 10 cm; longitud del hilo sobrepasando los dedos, 2cm, longitud total del hilo, 15 centímetros.	Tiempo superior a los 9”
5 años	Un par de cordones de zapato de 45cm. 1 lápiz 			“Mira cómo hago un nudo en el lápiz” Hacer un nudo simple y dar el otro cordón al niño. “Toma este cordón y haz un nudo en mi dedo. Hazlo como el del lápiz”. Sirve cualquier nudo con tal de que no se deshaga	El nudo no se sostiene

6 años	Dibujo de laberintos	Mejor mano 80'' la otra 85''	2 por cada mano	Niño sentado en la mesa. Se fijan los laberintos delante suyo. Debe trazar una línea – con lápiz – continua desde la entrada a la salida del primer laberinto, pasando inmediatamente al segundo. 30'' de reposos y cambio de mano	Salir de la línea del laberinto: más de dos veces con la derecha, más de tres con la izquierda. Sobreparar el tiempo límite.
7 años	Hojas de papel de seda de 5x5 cm.	Mejor mano 15'' la otra 20''	2 por cada mano	Hacer una bolita compacta con una mano, la palma vuelta hacia abajo, sin ayudar con la otra 30'' de reposos y cambio de mano	Sobreparar el limite bolita no bien compacta
8 años		5''	2 por cada mano	Tocar con la extremidad del pulgar, lo más rápido posible, el resto de los dedos, uno tras otro, empezando por el meñique y volviendo luego de atrás (5-4-3-2-2-3-4-5). Cambiar de mano	Tocar varias veces el mismo dedo. Tocar dos dedos
9 años	Pelota de goma de 6 centímetros de diámetro. Un blanco, cuadrado de 25x25 cm.		3 por cada mano	Acertar el blanco situado a 1.5 m de distancia y a la altura del pecho (tirar con el brazo flexionado, mano cerca del hombro. Pierna del lado de lanzamiento atrás)	Mano mejor:- de 2 sobre 3. La otra mano:- de 1 sobre 3
10 años		10'' ojos abiertos + 10'' ojos cerrados	3	Punta del pulgar izquierdo con una punta del índice derecho. Este deja el pulgar, describe una semicircunferencia alrededor del índice izquierdo para unirse de nuevo al pulgar izquierdo, mientras que el índice izquierdo no ha perdido el contacto con el pulgar derecho. A continuación es el índice izquierdo el que hace la misma maniobra. Siempre con la máxima velocidad. Al cabo de los 10'' se prosigue el ejercicio con los ojos cerrados	Movimientos mal ejecutados. Menos de 10 círculos. No ejecutarlo con los ojos cerrados.

11 años	Pelota de goma de 6 cm de diámetro. Blanco de 25x25 centímetros		5 por cada mano	Coger la pelota lanzada desde 3 metros: el niño permanece con los brazos caídos, hasta que se le dice "cógela". 30'' de descanso y empezar con la otra mano	Mano mejor:-- de 3 sobre 5. La otra:- de 2 sobre 5
12 años	Pelota de 6 cm de diámetro. Blanco de 25x25 centímetros		5 por cada mano	Acertar el blanco a 2.5m de distancia (mismas condiciones que en la prueba de nueve años)	Mano mejor:- de 3 sobre 5. La otra:- de 2 sobre 5
Adolescentes bien dotados	Regla de 40 a 45 cm. Y 1cm2 de sección	Mano mejor 5'' La otra 3''	3 por cada mano	Sentado a la mesa, brazos ligeramente flexionados, palmas hacia arriba, índice extendido. Mantener la regla en equilibrio sobre el índice. El sujeto puede moverse, pero sin levantarse de la silla. Cambiar de mano después de 10'' de descanso	Duración insuficiente. Levantarse de la silla

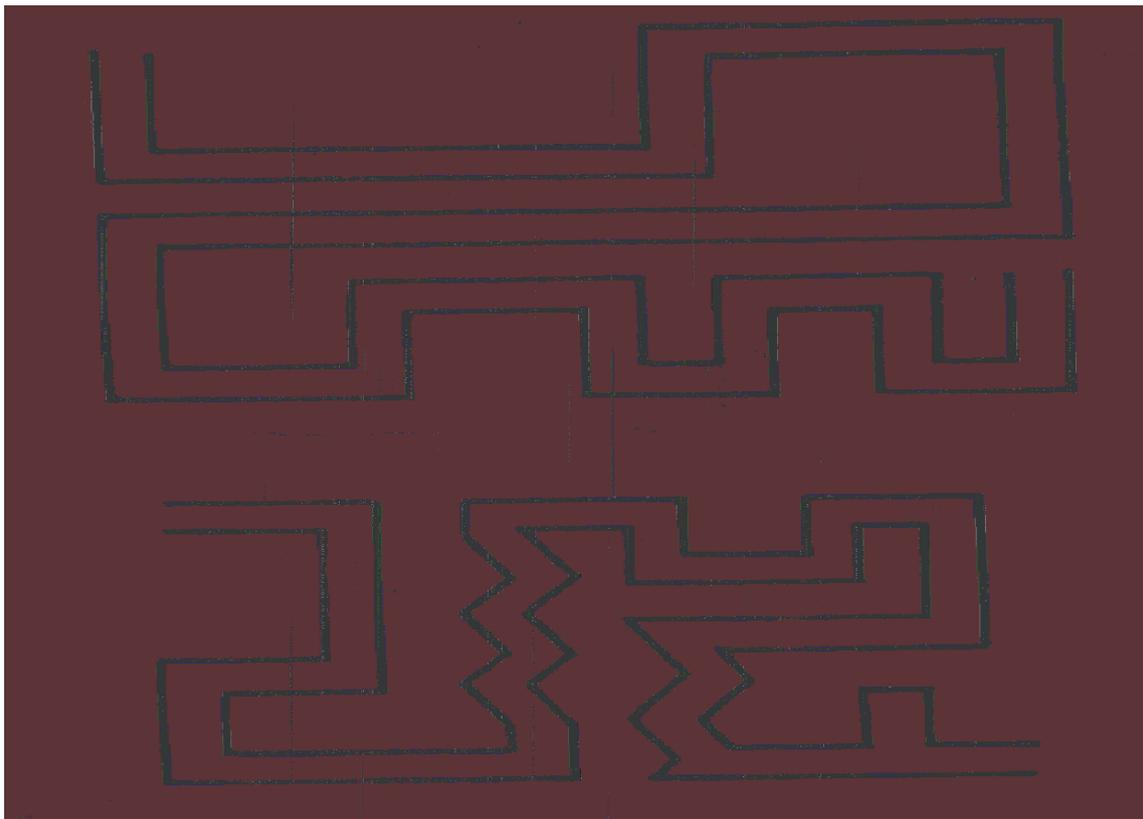


Figura A

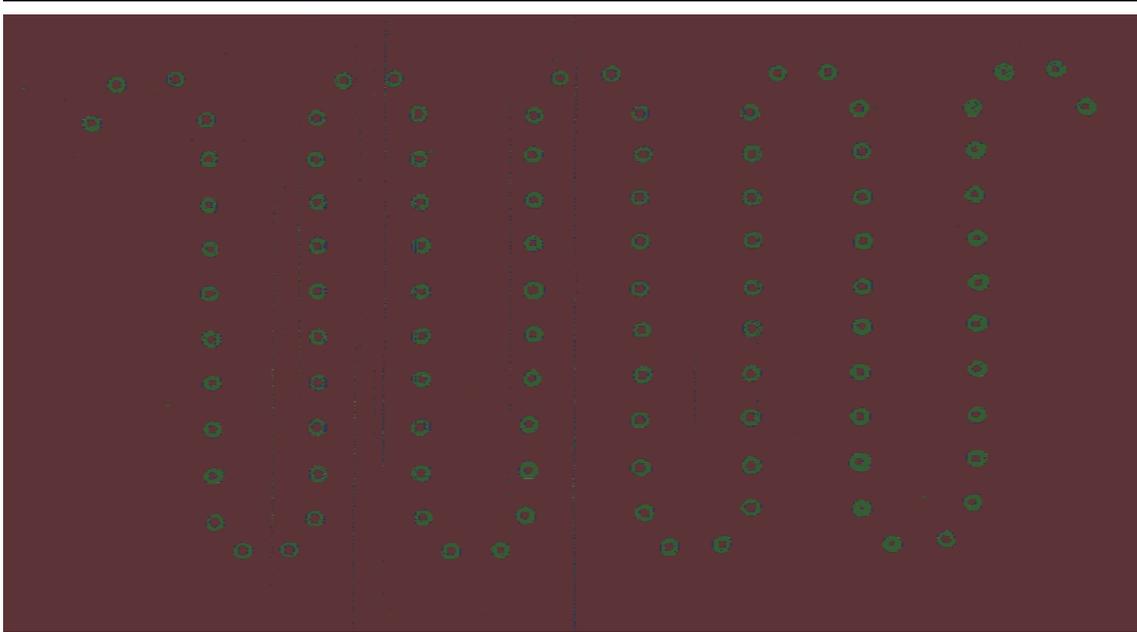
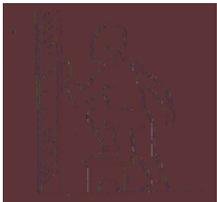
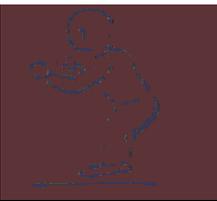
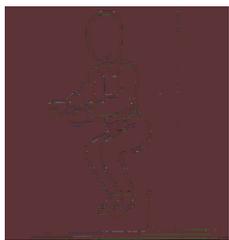
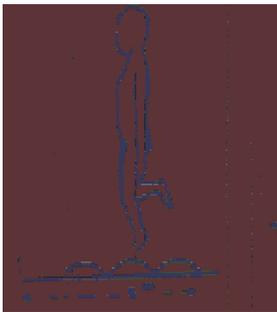
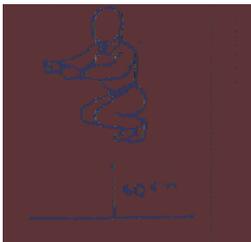
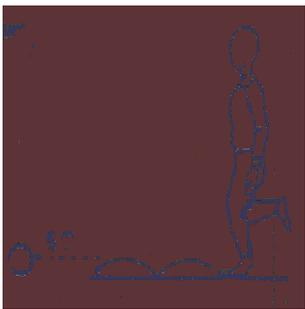
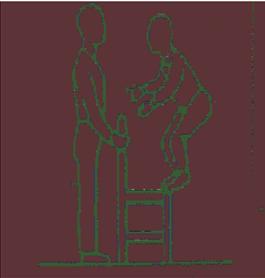


Figura B

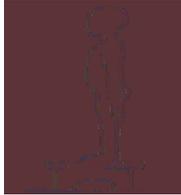
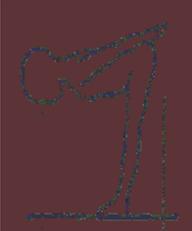
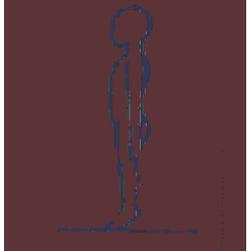
Prueba n.º 2: Coordinación dinámica.

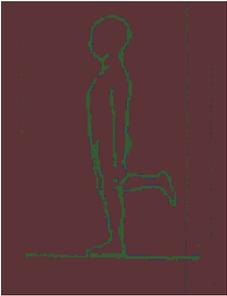
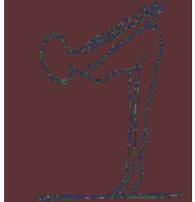
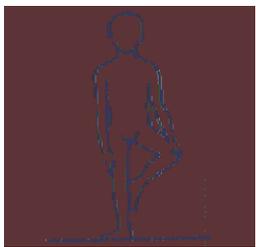
Edad		Duración	Número de intentos	Pruebas	Faltas
2 años				Subir, apoyándose, a un banco de 15 centímetros de alto y de 15 x 28 centímetros de superficie	
2 años ½			2	Saltar adelante con los pies juntos	Pérdida de equilibrio. El impulso y/o la recepción no se hacen con ambos pies simultáneamente.
3 años			3 (2 sobre 3 deben lograrse)	Saltar sin impulso, a pies juntos, sobre una cuerda tendida en el suelo (flexionando las rodillas)	Separar los pies. Perder el equilibrio (tocar el suelo con las manos)

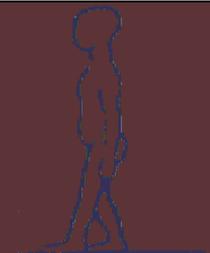
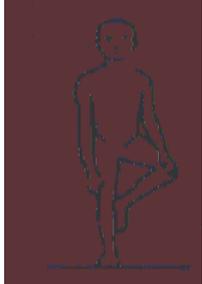
4 años		5''	2	Saltar de puntillas, sin desplazamiento: piernas ligeramente flexionadas elevándose simultáneamente (siete a ocho saltos)	Movimientos no simultáneos de las piernas. Caer sobre los talones
5 años			3 (2 sobre 3 deben lograrse)	Saltar con los pies juntos, sin impulso, por encima de una cuerda tendida a 20 cm. Del suelo (rodillas flexionadas)	Tocar la cuerda. Caer (aun sin tocar la cuerda). Tocar el suelo con las manos
6 años			3	Con los ojos abiertos, recorrer 2m en línea recta, poniendo alternativamente el talón de un pie contra la punta del otro	No seguir la recta. Balanceos. Mala ejecución.
7 años			2 por cada pierna	Con los ojos abiertos, saltar con la pierna izquierda sobre una distancia de 5 metros, la rodilla derecha flexionada a 90°. Brazos caídos 30'' de descanso y empezar con la otra pierna	Apartarse de la línea recta en más de 50 centímetros. Tocar el suelo con el otro pie. Balancear los brazos
8 años			3 (2 sobre 3 deben conseguirse)	Saltar, sin impulso, sobre cuerda tendida a 40 cm. Del suelo (iguales condiciones que en la prueba de cinco años)	Tocar la cuerda. Caer. Tocar el suelo con las manos.
9 años			3 por cada pierna	Impulsar a la "pata coja" – la otra rodilla flexionada a 90°, brazos caídos- una caja de cerillas, vacía, hasta un punto situado a 5 m. la caja sitúa al principio a 25 cm del pie.	Tocar el suelo con el pie levantado. Gesticular con las manos. Fallar la caja. La caja sobrepasa en más de 50cm. El punto propuesto.

10 años			3	Saltar, con un metro de impulso, sobre una silla de 45 a 50 cm, cuyo respaldo está sujeto por el examinador.	Perder el equilibrio y caer. Agarrarse al respaldo. Llegar con los talones en vez de las puntas.
11 años			3	Saltar y tocarse los talones con las manos.	No llegar a tocarlos.
12 años			3	Saltar sin impulso, sobre el mismo sitio, lo más alto posible, dando al menos tres palmadas antes de caer sobre las puntas de los pies	Dar menos de tres palmadas
Adolescentes bien dotados			3 (2 sobre 3 deben conseguirse)	Saltar, sin impulso, sobre una cuerda tendida a 75 cm del suelo (flexionar las rodillas y despegar los pies al mismo tiempo del suelo)	Tocar la cuerda. Caer. Tocar el suelo con ambas manos. Caer sobre los talones.

Prueba n.º3: Control postural, equilibración.

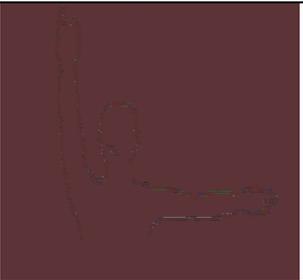
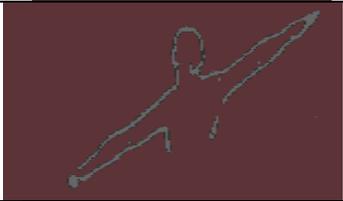
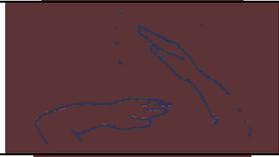
Edad		Duración	Numero de intentos	Pruebas	Faltas
2 años		10''	3	Sobre un banco de 15 cm. De altura y 15x28cm de superficie mantenerse inmóvil, pies juntos, brazos caídos	Desplazar los pies. Mover los brazos
2 años ½			2	Mantenerse sobre un pie y con la otra pierna flexionada, durante un instante. El pie es elegido por el mismo niño. No se pide prueba de la otra pierna	Poner enseguida al pie elevado en el suelo
3 años		10''	2 por cada pierna	Brazos caídos, pies juntos. Poner una rodilla en tierra sin mover los brazos ni el otro pie. Mantener el tronco vertical (sin sentarse sobre el talón). 20'' de descanso y cambio de pierna	Desplazar brazos, pies o rodillas tiempo < 10''. Sentarse sobre el talón
4 años		10''	2	Con los ojos abiertos, pies juntos, manos a la espalda; doblar el tronco a 90° y mantener esta posición.	Desplazarse. Flexionar las piernas tiempo < 10''
5 años		10''	3	Con los ojos abiertos, mantenerse sobre las puntas de los pies, brazos caídos, piernas unidas, pies juntos	Desplazarse. Tocar el suelo con los talones.

6 años		10''	2	Con los ojos abiertos, mantenerse sobre la pierna derecha; rodilla izquierda flexionada a 90°, muslo paralelo al derecho y ligeramente separado, brazos caídos. Después de 30'' de reposo, mismo ejercicio con la otra pierna.	Bajar más de tres veces la pierna flexionada. Tocar el suelo con el pie, saltar, elevarse sobre la punta del pie. Balanceos.
7 años		10''	3	Piernas en flexión, brazos horizontales, ojos cerrados, talones juntos y puntas abiertas.	Caer tocar el suelo con las manos. Desplazarse. Bajar los brazos tres veces.
8 años		10''	2	Con los ojos abiertos, manos a la espalda, elevarse sobre las puntas de los pies flexionando el tronco en ángulo recto (rodillas extendidas)	Doblar las rodillas tres veces. Desplazarse. Tocar el suelo con los talones
9 años		15''	2 por cada pierna	Con los ojos abiertos, mantenerse sobre la pierna izquierda, la planta del pie contrario apoyada en la cara interna de la rodilla izquierda, manos en los mulsos. Después de 30'' de reposo, cambiar la posición a la otra pierna	Dejar caer el pie. Perder el equilibrio. Elevarse sobre la punta del pie.
10 años		15''	3	Con los ojos cerrados, mantenerse sobre las puntas de los pies, brazos caídos piernas unidas, pies juntos	Desplazarse. Tocar el suelo con los talones. Balanceo (se permiten ligeras oscilaciones)

11 años		10''	2 por cada pierna	Con los ojos cerrados, mantenerse sobre la pierna derecha, la izquierda flexionada en ángulo recto, muslo paralelo al derecho, en ligera abducción, brazos caídos. Tras 30'' de reposo, cambiar a la otra	Bajar más de tres veces la pierna. Tocar el suelo con el pie. Desplazarse. Saltar.
12 años		15''	2	Con los ojos cerrados, brazos caídos pies en línea, el talón de uno tocando la punta del otro (postura de Telema)	Balancearse. Pérdida del equilibrio. Desplazamiento del cuerpo
Adolescentes bien dotados		10''	2 por cada pierna	Con los ojos cerrados, mantenerse sobre la pierna izquierda, la planta del otro pie apoyada en la cara interna de la rodilla izquierda, manos en los muslos. Dar un reposos de 30'' y cambiar de pierna	Dejar caer la pierna. Pérdida de equilibrio. Elevarse sobre la punta del pie

Prueba n.º 4: 1-º controle de cuerpo propio (Vayer, según Berges y Lezine)

Items	Posición del operador	
1	Brazo izquierdo a la vertical	
2	Las dos manos abiertas con las palmas hacia el sujeto (unos 40 cm entre ambas manos y unos 20 cm por delante del pecho)	
3	Las misma posición, pero con los puños cerrados.	
4	Brazo izquierdo extendido horizontal hacia la izquierda, mano abierta.	
5	Brazo derecho vertical	
6	Mano derecha abierta. Puño izquierdo cerrado.	
7	Mano izquierda abierta Puño derecho cerrado	
8	Mano derecha vertical. Mano izquierda horizontal, formando un ángulo recto con la palma de la derecha.	
9	Brazo extendido en horizontal a la derecha, mano abierta.	

10	Brazo izquierdo en vertical, brazo derecho en horizontal hacia la derecha	
11	Brazos extendidos en inclinación oblicua; mano derecha arriba, mano izquierda abajo. El tronco permanece vertical.	
12	Posición inversa a la precedente	
13	Brazo derecho vertical. Brazo izquierdo horizontal hacia la izquierda.	
14	Brazo izquierdo horizontal hacia delante y palma hacia abajo brazo derecho vertical.	
15	Mano izquierda vertical. Mano derecha horizontal formando ángulo recto con la palma de la izquierda	
16	Brazo derecho horizontal hacia delante. Brazo izquierdo vertical	
17	Mano izquierda plana con el pulgar a nivel del esternón, la mano y el brazo derecho, inclinados. La mano derecha por encima de la izquierda unos 30 cm	
18	Posición inversa a la precedente	

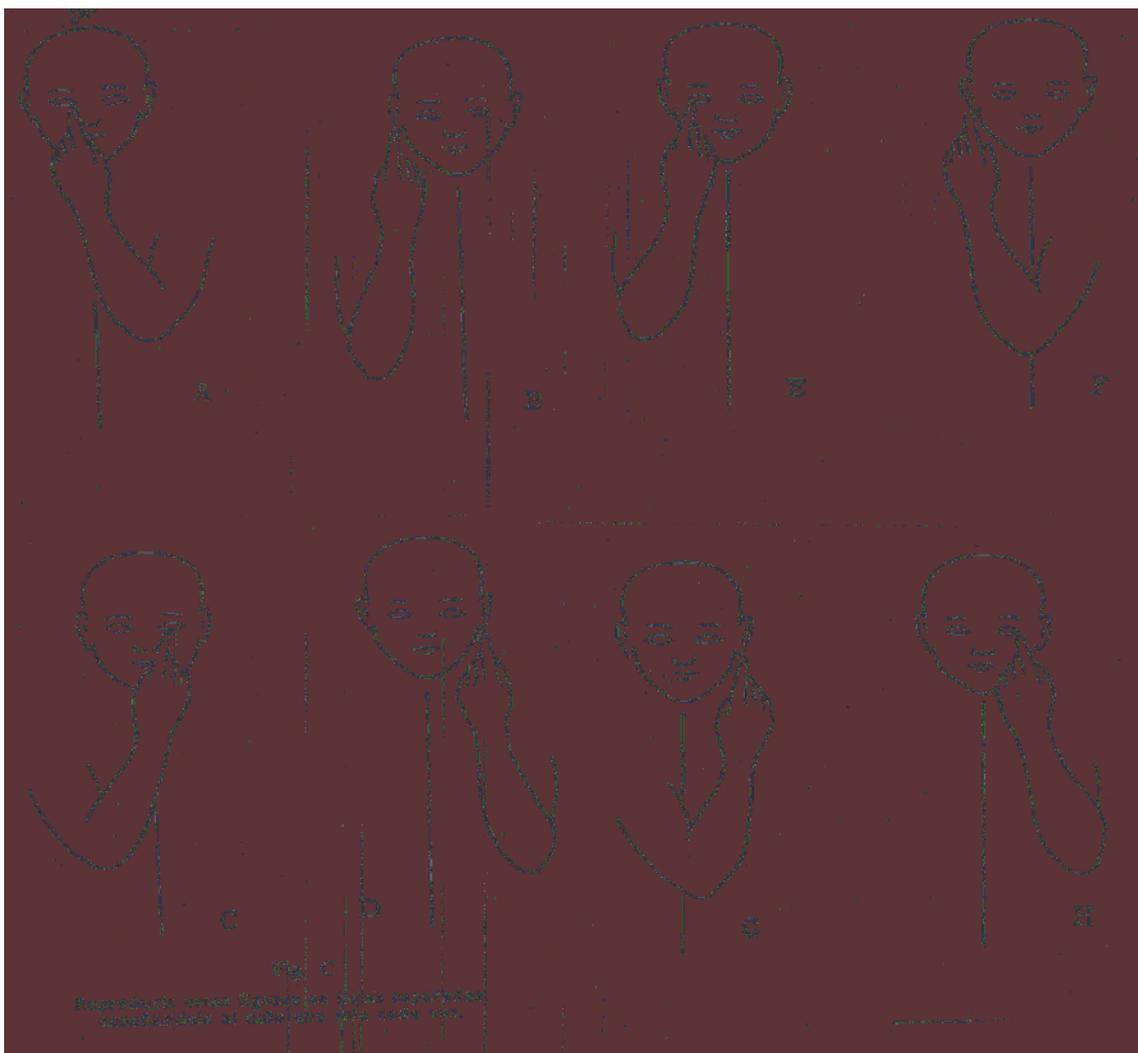
19	Se le pide al niño que cierre los ojos (la distancia entre ambos viene dada por el movimiento de las manos del operador). Una vez éste haya adoptado la posición, le pedirá al niño que abra los ojos: manos paralelas, la izquierda por delante de la derecha a unos 20 cm. Y por encima de la derecha unos 10cm	
20	Posición inversa.	

Prueba n.º 4: 2º Organización lateroespacial (pruebas de Piaget y Head)

Edad	Pruebas y consignas	Resultados *																
6 años	Derecha- izquierda: reconocimiento sobre si Mostrar la mano derecha. Mostrar la mano izquierda. Indicar su ojo derecho	3/3																
7 años	a) Ejecución de movimientos ordenados: Mano derecha----- oreja izquierda. Mano izquierda-----ojo derecho. Mano derecha -----ojo izquierdo. Mano izquierda-----oreja derecha. Consignas: “Toca con la mano derecha tu oreja izquierda...” b) Posición relativa de dos objetos (dos pelotas): ¿la pelota blanca está a la derecha o a la izquierda? ¿la pelota azul está a la izquierda o a la derecha?	5/6																
8 años	Derecha – Izquierda: reconocimiento sobre otro (examinador de frente): Toca mi mano izquierda. Toca mi mano derecha. El examinador tiene una pelota en la mano. -¿En qué mano está la pelota?	3/3																
9 años	Imitación de los movimientos del examinador cara a cara: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr> <td>Mano izquierda.</td> <td>Ojo derecho</td> </tr> <tr> <td>Mano derecha</td> <td>Oreja derecha</td> </tr> <tr> <td>Mano derecha</td> <td>Ojo izquierdo</td> </tr> <tr> <td>Mano izquierda</td> <td>Oreja izquierda</td> </tr> <tr> <td>Mano derecha</td> <td>Ojo derecho.</td> </tr> <tr> <td>Mano izquierda</td> <td>Oreja derecha</td> </tr> <tr> <td>Mano derecha</td> <td>Oreja izquierda</td> </tr> <tr> <td>Mano izquierda</td> <td>Ojo izquierdo</td> </tr> </table> Consignas: “yo voy a hacer unos movimientos....(llevar un mano al ojo o a la oreja)... así” (demostración rápida). “Fíjate bien en lo que yo hago y tú lo harás a continuación.....” Si el niño ha comprendido los dos primeros movimientos se prosigue, si no se pondrá a su lado par explicárselo (dos veces si es necesario). Si a pesar de esto falla, no insistir.	Mano izquierda.	Ojo derecho	Mano derecha	Oreja derecha	Mano derecha	Ojo izquierdo	Mano izquierda	Oreja izquierda	Mano derecha	Ojo derecho.	Mano izquierda	Oreja derecha	Mano derecha	Oreja izquierda	Mano izquierda	Ojo izquierdo	6/8
Mano izquierda.	Ojo derecho																	
Mano derecha	Oreja derecha																	
Mano derecha	Ojo izquierdo																	
Mano izquierda	Oreja izquierda																	
Mano derecha	Ojo derecho.																	
Mano izquierda	Oreja derecha																	
Mano derecha	Oreja izquierda																	
Mano izquierda	Ojo izquierdo																	

10 años	<p>Reproducción de movimientos de figuras esquemáticas.</p> <p>Ocho movimientos a ejecutar (iguales que los de nueve años).</p> <p>Consignas:  “Vas a hacer los mismo que este muñeco del dibujo es decir, el mismo gesto y con la misma mano”  Darle una o dos explicaciones ligeras si es preciso.</p>	6/8
11 años	<p>Reconocimiento de la posición relativa de tres objetos: material: tres pelotas ligeramente separadas (15cm.) colocadas de izquierda a derecha: roja, azul y verde.</p> <p>Consignas.  “Cruza los brazos. ¿Tuy ve estas tres pelotas?; sin moverte me vas a contestar lo más rápido que puedas a lo que te voy a preguntar.”</p> <p>¿la roja está a la derecha o a la izquierda de la azul?  ¿la roja está a la derecha o a la izquierda de la verde?  ¿la azul está a la derecha o a la izquierda de la roja?  ¿la azul está a la derecha o a la izquierda de la verde?  ¿la verde está a la derecha o a la izquierda de la azul?  ¿la verde está a la derecha o a la izquierda de la roja</p>	5/6
12 años	<p>Reconocimientos y recuerdo de la posición relativa de tres objetos:  Mismas pelotas pero variando la posición: Azul, verde y roja.</p> <p>Consignas:  “cruza los brazos. Fíjate bien cómo están colocadas las pelotas y recuérdalo, porque las voy a quitar”  Se le dejan ver durante treinta segundos. Luego se quitan, empezándose las preguntas:</p> <p>¿la pelota azul estaba a la derecha o a la izquierda de la verde?  ¿la pelota azul estaba a la derecha o a la izquierda de la roja?  ¿la pelota verde estaba a la derecha o a la izquierda de la azul?  ¿la pelota verde estaba la derecha o a la izquierda de la roja?  ¿la pelota roja estaba a la derecha o a la izquierda de la verde?  ¿la pelota roja estaba a la derecha o a la izquierda de la azul?</p>	5/6

\* Resultados mínimos para que el test sea considerado bien resuelto por la edad correspondiente.



Notación.

Anotar (+) en las pruebas bien resueltas.

Anotar (-,+) en los errores corregidos espontáneamente.

Anotar (-) para los fallos.

Utilización.

Progresar de años en año bien resueltos.

Para obtener una diferenciación más matizada, conceder seis meses más si al menos la mitad de las pruebas de una edad han sido acertadas.

Contar dos errores corregidos espontáneamente (-,+) como una prueba bien resuelta.

Observación.- A estas pruebas características de una edad dada, añadir en todos los casos la prueba siguiente:

Transcripción de la estructura espacial dada por tres pelotas del mismo color, colocadas frente al niño, en la posición siguiente:

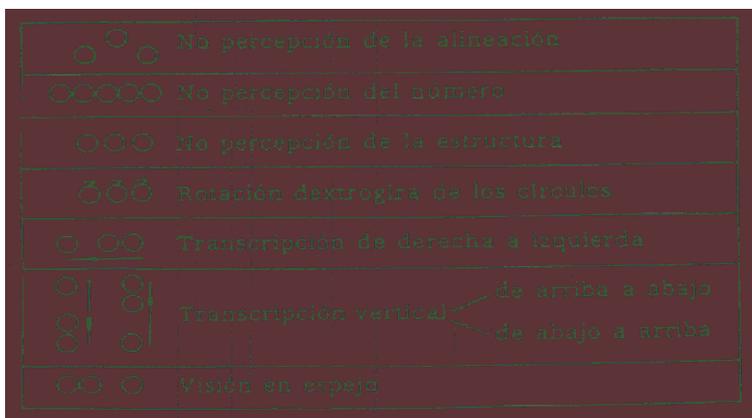
Y anotar:

1.º Mano utilizada

2. ° Sentido de rotación.
3. ° Sentido de la transcripción.

Si el niño intenta colorear los círculos decirle: “no vale la pena dibuja solamente los redondeles”

Por nuestra parte hemos podido observar los errores siguientes:



Y asimismo las diversas combinaciones entre esas distintas transcripciones.

Hemos notado en particular que muchos zurdos giran los círculos en sentido dextrógiro y transcriben de derecha a izquierda.

2° estructuración espacio temporal.

Las estructuras de Mira Stambach comprenden cuatro pruebas:

1. reproducción por golpes de estructuras temporales (oídas).
2. reproducción gráfica de estructuras espaciales (vistas).
3. transposición espacio temporal (dibujar las estructuras oídas).
4. transposición témporoespacial (golpear lo que se ha visto)

La figura 167 representa la simbolización de las estructuras empleadas para esas diferentes prueba. Las estructuras que deben ser mostradas al niño serán reproducidas, cada una en un cartón separado, en un formato mucho más grande y presentados a él sucesivamente.

Primera prueba: Reproducción.

Consignas.

El niño y el examinador se sientan frente a frente. Disponen cada uno de un lápiz, con cuya contera golpeará.

- El examinador tapa la mano en que tiene lápiz con un cartón o mejor, con un soporte fijo.
- Golpee con el lápiz lo indicado en la primera estructura de prueba (●●), con un intervalo aproximado de un cuarto de segundo entre los dos golpes, diciéndole a continuación. “Anda ahora golpea tu”
- Da los golpes correspondientes a la segunda estructura (●                      ●): intervalo alrededor de un segundo, solicitando de él que la reproduzca.

Repetirá estas estructuras hasta que el niño intercale correctamente los tiempos corto y largo, si no se obtiene ese resultado, se podrá al menos intentar golpear las primeras estructuras.

Se pasa entonces a la ejecución de la prueba en sí; el niño reproducirá cada estructura inmediatamente después del examinador.

Si se equivoca se le hará una nueva demostración, iniciando de nuevo la prueba.

Se abandonará la prueba después de cuatro estructuras falladas por dos veces.

A los niños pequeños demasiado impulsivos que empiezan a golpear antes de terminar la demostración de las estructuras, liberándola luego par que golpee a su vez.

ESTRUCTURAS DE ENSAYO: ● ● ● ●	
Estructuras golpeadas para reproducir con golpes	● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Estructuras mostradas para reproducir gráficamente	● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Estructuras mostradas para reproducir con golpes	● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ●
Estructuras golpeadas para reproducir gráficamente	● ● ●
	● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ●
	● ● ● ● ● ● ●

---

## Segunda prueba

Las estructuras de ensayo (•• y • •): se muestran al niño que las reproducirá gráficamente. Se dejarán a continuación sobre la mesa durante toda la prueba.

Las diez estructuras se van presentando una a una durante un segundo; el niño las irá dibujando a medida que pase. Si pretendiese colorearlas, decirle que no es necesario, que dibuje solamente los círculos.

## Tercer prueba.

“Ahora, estos pequeños redondeles, en vez de dibujarlos, los vas a golpear en la mesa.”  
Se le enseña la primera estructura de ensayo o aprendizaje:

-“¿Cómo crees que hay que golpear para hacer esto? ¿Cuántos golpes has de dar?”.

Se le muestra la segunda estructura:

-“y aquí ¿cuántos golpes hay que dar? ¿hay que golpear igual que antes? Enséñame cómo golpeas y esto y esto otro.

Se le muestras entonces y sucesivamente las cinco estructuras, invitándole a que las reproduzca.

## Cuarta prueba

“Ahora vamos a hacer lo contrario: y o voy a dar los golpes y tú los dibujarás”.

Empezar siempre por las dos estructuras de prueba, golpear luego las cinco estructuras siguientes, que el niño reproducirá inmediatamente.

NOTA: el conjunto de la prueba comprende 40 estructuras. Se atribuye 1 punto para cada estructura bien lograda. En estas condiciones las correspondientes de edad se establecen como sigue

6 puntos	6 años
14 puntos	7 años
19 puntos	8 años
24 puntos	9 años
27 puntos	10 años
32 puntos	11 años.

Se puede consignar ½ año para los valores intermedios.

Se anotarán también:

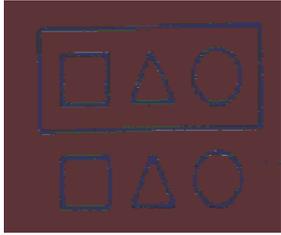
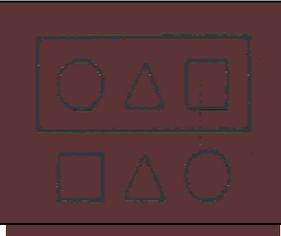
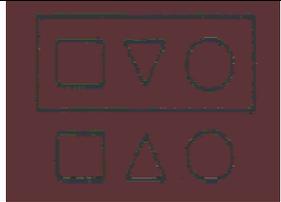
- La mano utilizada espontáneamente, tanto para los golpes como para el grafismo.
- El sentido de transcripción y de rotación de los círculos:
- Los tipos de errores más frecuentes (error de numeración, por ejemplo);
- La distribución de esos errores entre las diferentes pruebas (se puede obtener un mismo resultado global con “puntos” repartidos de manera muy diferente):
  - a. Percepción visual mejor que la percepción auditiva o viceversa;
  - b. Diferente acceso al simbolismo de las dos situaciones de transposición propuesta, etc.
  - c. El comportamiento del niños (ver mas adelante)

Prueba n.º5

Compuesta también de dos baterías de tests:

- De 2 a 5 años “organización perceptiva” (Vayer) según los ítems de Terman (2 a 3 años) y de Binet – Simon (4 y 5 años)
- De 6 a 11 años : “estructuración espacio temporal” según las estructuras rítmicas de Mira Stamback

1º Organización perceptiva.

Edad	Material	Numero de intentos	Descripción
2 años	Tablero con 3 agujeros 	2	Se presenta el tablero al niño, con la base del triángulo frente a él. Se sacan las piezas dejándolas colocadas frente a sus respectivos agujeros. “Ahora mete tu las piezas en los agujeros” (Se cuenta un intento cuando tras haber hecho una colocación cualquiera, empuja el niño el tablero hacia el examinador, o bien se le queda mirando, aunque no haya dicho que ha terminado)
2 años 6 meses		2	El mismo ejercicio pero ahora se le presenta el tablero por el lado opuesto, dejando las 3 piezas alineadas del lado del niño.
3 años		2 conseguidos	El mismo ejercicio pero tras quitar las piezas y ponerlas delante de los agujeros correspondientes, se da la vuelta al tablero en la 2ª posición (vértice del triángulo hacia el niño). Sin límite de tiempo
4 años	Dos palillos o cerillas de longitud diferente: 5 y 6 cm. 	3 cambiando la posición de las piezas. Si hay fallo, 3 intentos suplementarios, cambiando la posición. Logros 3/3 o 5/6	Situar las piezas sobre la mesa separadas uno 2.5 cm ¿Cuál es la más larga? Pon tu dedo sobre las mas larga,
5 años	Juego de paciencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectángulo de cartulina de 14x10cm.</li> <li>• Las dos partes de un rectángulo igual cortado en diagonal</li> </ul> 	3 de 1º éxito 2/3	Situar el rectángulo ante el niño, en sentido longitudinal. A su lado y un poco más cerca del sujeto, poner las dos mitades del rectángulo, separadas por unos centímetros y con las hipotenusas hacia el exterior. “¿Quieres coger esas dos piezas y hacer algo parecido a esto?”. En caso de fallo volver a poner las 2 piezas en su posición inicial. “No, ponlas juntas para hacer algo parecido a esto”.

---

Prueba n.º 6 tests de lateralización  
(Harris Tests of lateral dominante, pruebas n.º 2, 8 y 9, seleccionadas por P. Vayer.)

Preferencia de las manos.

Indicación al niño: “Vamos a jugar un poco. Tú vas a tratar de hacer lo que yo te pida. Vamos a ver”.

Con los niños pequeños es a menudo necesario explicar y comentar los gestos solicitados, pero no deben ser nunca mostrados ni siquiera insinuados.

Imitar los gestos siguientes.

1. Tirar una pelota.
2. Dar cuerda al despertador.
3. Clavar un clavo.
4. Cepillarse los dientes 5 peinarse.
5. Girar el pomo de una puerta.
6. Sonarse.
7. Utilizar las tijeras.
8. Cortar con un cuchillo.
9. Escribir.

Anotar en cada prueba la mano utilizada: D para a derecha I par la izquierda y 2 para las dos manos.

Dominancia de los ojos.

1. Caleidoscopio: entregar el aparato al niño diciéndole que mire por él
2. Telescopio (tubo largo de cartón): - ¿tu sabes para qué sirve un largavista?; para mirar a lo lejos verdad (demostración): toma, mira aquello” (señalarle un objeto lejano)
3. escopeta de juguete (o bastón simulando la escopeta): hacerle apuntar a un objeto alejado, después de cada prueba anotar el ojo utilizado (D., I. o los dos).

Dominancia de los pies.

1. Rayuela (o cualquier otro juego en que se impulsa un objeto – trozo de madera, hierro, tacón de goma usado, etc.- con un solo pie) - “Tienes que ir pasando a la pata coja” este trozo de madera de un cuadro al otro. A ver como lo haces” (se le puede hacer una demostración)
2. Sacar el balón: Este se sitúa de manera que quede bloqueado por algo, un rincón, cogido entre dos sillas o entre la espaldera y al pared. El niño debe sacarlo con el pie.
3. Golpear un balón (de plástico o goma): el balón está situado a un metro del niño. “Vamos a jugar futbol, a ver como chutas.”

Anotar también el pie utilizado (D. o I.)

Dominancia de oídos.

Se demuestra al niño un reloj o un cronómetro, situándolo a la altura de su cara, más o menos a 1 metro de distancia y en frente mismo de él. “¿Oyes el tic tac?... A ver, acerca tu oreja para oírlo mejor”.

Anotar el oído utilizado (la prueba puede repetirse dos veces)

Notación general

Preferencia de mano: la notación general se hará con una letra mayúscula o minúscula, según los casos:

D = las 10 pruebas ejecutadas con la mano derecha;  
d = 7, 8 ó 9 pruebas con la derecha;  
I = las 10 pruebas efectuadas con la mano izquierda;  
i = 7, 8 ó 9 pruebas con la mano izquierda;  
M = todos los otros casos.

---

Dominancia de los ojos:

D = si ha utilizado el derecho en las 3 pruebas;

D = si ha utilizado el derecho en 2 de las 3 pruebas;

I – i a la inversa;

M = cuando el sujeto mira con los dos ojos (por ejemplo: núm. 1 = D, núm. 2 = I; núm.3 = los dos ojos).

Dominancia de los pies.

D = si en los 3 casos ha utilizado la derecha.

I = si en los 3 casos ha utilizado la izquierda.

d = si en 2 casos ha sido la derecha y en la 1 la izquierda.

Dominancia de los oídos.

D o I.

M = si el niño no utiliza el mismo oído en las dos pruebas.

Podemos así obtener diversas fórmulas:

D.D.D. para un diestro puro;

D.I.D. ejemplo para una lateralización cruzada;

d.d.D. para una lateralización insuficiente;

d.i.M. ejemplo para una lateralización prácticamente inexistente.

#### Prueba n.º 7: apreciación del ritmo

Niño sentado frente a un metrónomo: distancia aproximada 2,5 metros. Los desplazamientos del péndulo se hacen más visibles fijando un trocito de papel blanco en su extremidad.

Consignas:

Se deja que el niño escuche y observe durante unos instantes y se le dice – “A ver cómo haces tú eso con el brazo” (oscilaciones laterales del brazo.)

– ”Muy bien. Bueno, ahora vas a batir palmas al mismo tiempo que yo, pero sin moverte nada.2

Observación:

Evitar en el ejercicio, las oscilaciones del tronco o de los brazos al palmear. Estas pruebas se efectuarán dos veces, a ritmos diferentes:

- Ritmo lento = 50 palmadas por minuto.

- ritmo rápido = 90 palmadas por minuto.

Notación.

Anotar un + cuando las oscilaciones de los brazos o las palmadas sean sincrónicas.

Anotar un – en todas las dificultades de reproducción.

No hay indicación de correspondencia a la edad.

---

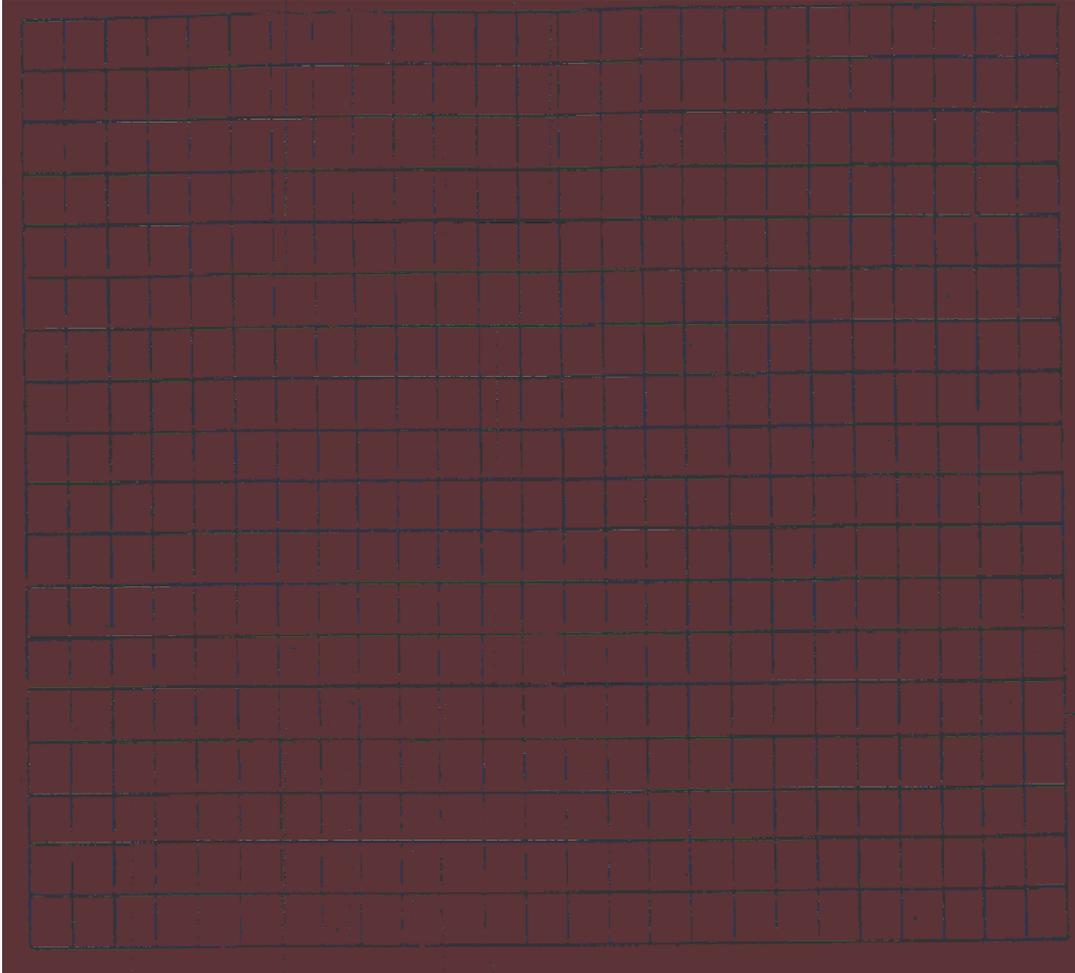
### Prueba n.º 8: dibujo proyectivo

El examen lo complementamos siempre pidiendo al niño que se dibuje a sí mismo., o mejor, que dibuje a su familia, padres y hermanos (a los cuales el niño suele añadir otros personajes importantes par él, como pueden ser los abuelos, tíos niñera, compañeros, etc.). Se sitúa al niño frente a una hoja en blanco, poniendo a su disposición una colección de rotuladores o lápices de diversos colores, en donde pueda escoger. Es interesante observar al niño durante el trazado del dibujo, el orden en que dibuja a los personajes, las dudas, las tachaduras o sobreimpresiones, así como los comentarios ocasionales, tiene una significación proyectiva, una vez terminado el dibujo le preguntamos quiénes son los distintos personajes. Esto da a menudo ocasión para hablar con el niño de sus problemas familiares. No nos entretendremos a la interpretación de esos dibujos que pueden eventualmente ser sometidos al psicólogo o psiquiatra.

---

Prueba n.º 10 : Test de rapidez  
(prueba de punteado de M. Stamback)

Material. Hoja de papel cuadriculado de 18 x 25 cuadros de 1cm. Lápiz negro No. 2 (longitud 12 cm).  
Cronómetro.



Consignas.- “Toma este lápiz y fíjate en estos cuadro, harás una rayita en cada cuadro lo más deprisa que puedas. “Haz las rayas como quieras, pero una sola en cada cuadro, sin saltarte ninguno y sin poder volver atrás”.

- El niño tomará el lápiz con la mano que quiera.
- “¿lo has entendido bien? Pues empieza y hazlo lo más rápido que puedas hasta que yo diga ¡basta!”
- Repetirle varias veces: “ Más rápido, de prisa”

Duración: un minuto.

Repetir la prueba con la otra mano.

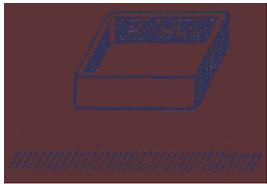
Observación si no se ha respetado la consigna (dibujos demasiado precisos, geométricos, etc.), recalcar la consigna de rapidez y empezar de nuevo.

Notación.

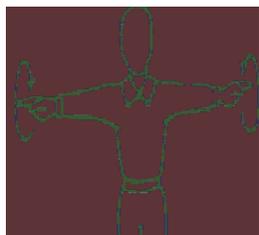
Edad	Número de trazos (con la mejor de las dos manos)	Edad	Número de trazos ( con la mejor de las manos
6 años	56	10 años	107
6 años 6 meses	65	11 años	116
7 años	74	12 años	125
7 años 6 meses	83	13 años	135
8 años	91	14 años	144
8 años 6 meses	96	Anotar por otro lado: mala coordinación motriz; inestabilidad; impulsividad; escurpulosidad o ansiedad	
9 años	100		
9 años 6 meses	104		

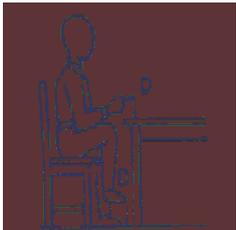
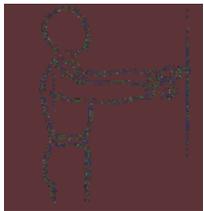
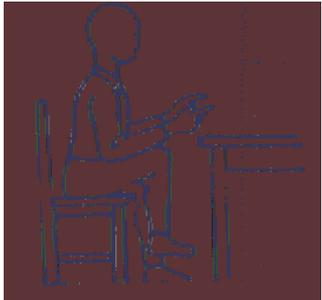
Prueba n.º 11: Rapidez (Ozeretski – Guilmain)

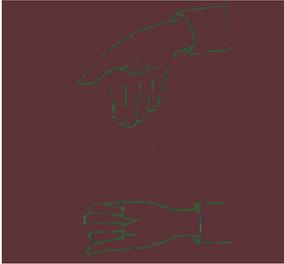
Edad	Material	Duración	Número de intentos	Pruebas	Faltas
4 años	Seis botones de 15mm de diámetro. Ojales : 18 mm; 3cm. Espacio de uno a otro	2' 10''	2	Abrochar	Tiempo > 2' 10 ''
5 años		70 ''	2	Abrochar	Tiempo > 70''
6 años	Veinte piezas de una peseta (Caja de 15 x 15 y 5 centímetros de altura)	35''	2	Depositar las monedas en la caja a la máxima velocidad (con la mano que prefiera). Niño sentado caja a la distancia del antebrazo (codo), monedas alineadas a 5 centímetros delante de la caja. Depositar, no tirar, las monedas	Sobrepasar el tiempo limite
7 años	El mismo que para cuatro y cinco años	45''	2	Abrochar	Tiempo > 45''
8 años	Un carrete de hilo vacío. Un hilo de 2 metros	Derecha 22 '' izquierda 25''	2	Arrollar el hilo en el carrete: hilo sostenido entre el pulgar e índice. La mano que sostiene el carrete estará inmóvil	Tiempo limite sobre pasado
9 años	Una hoja de papel de 22 x 17 cm. Una caja sin tapa de 7 x 4.5x2.5 (a) conteniendo cuatro cerillas	17''	3	Andar 5m hasta la mesa donde están depositados los objetos. Tomar las cerillas y hacer un cuadrado plegar la hoja e papel en dos dobleces, volver a su sitio.	Equivocarse tiempo > 17''
10 años	El mismo que en los seis años	25''	2	Depositar las veinte monedas con la mano que prefiera (mismas condiciones que en los seis años)	Tiempo> 25''
11 años	Trozo de fieltro. Cartón con cien agujeros , un punzón	Derecha 35'' izquierda 45''	2 por cada mano	Colocar el fieltro, una hoja de papel blanco encima y el cartón recubriéndola. El niño sentado a la mesa, provisto del punzón, va perforando el papel a través de los orificios del cartón a la mayor velocidad posible. Cambiar luego de mano	Menos de sesenta y tres agujeros

12 años	Caja de 15 x 15 y 5 cm de altura 40 cerillas 	1' por cada mano	2 por cada mano	Niño sentado a la mesa. La caja a la distancia del antebrazo, frente a él. Las cerillas alineadas perpendicularmente. Al darle la señal tomará una cada vez y formará cuatro pilas iguales en los cuatro ángulos de la caja (si se levanta o toma más de una, volver a empezar). 30'' de descanso y cambio de mano	Sobrepasar el límite.
Adolescentes bien dotados	Hoja de papel blanco sin rayar, sujeta con chinchetas. Lápiz blando	15''	2 por cada mano	Puntear: sentado a la mesa, codo apoyado, antebrazo reposando en la mesa. Marcar puntos golpeando con el lápiz a la máxima velocidad (movimientos solos de muñeca) no hacer un punto sobre otro. 1' de descanso y cambio de mano	Derecha: menos de 95. Izquierda: menos de 80 puntos.

Prueba n.º 12 Movimientos simultáneos.

Edad	Material	Duración	Número de intentos	Pruebas	Faltas
5 años		10''	3	Brazos en cruz. Describir circunferencias con los índices. Uno en el sentido de las agujas del reloj, el otro al contrario.	Describirlas en el mismo sentido. Más pequeñas de un lado que el del otro. Irregulares.
6 años	Carrete de hilo: la experiencia será nula de no conseguirse con las dos manos	15''	2 por cada mano	Andando, el niño lleva el carrete en una mano soltando hilo, que arrolla en el índice de la otra. 5 a 10'' de intervalo y cambio de mano	Más de tres cambios de ritmo en el paso. Pararse para desenrollar el hilo. Al andar no desenrolla

7 años			3	Sentado: golpear alternativamente con los pies (ritmo libre). Describir al mismo tiempo. Con el índice derecho, circunferencias en el espacio, en el sentido de las agujas del reloj (brazos horizontales)	Perder el ritmo. Movimientos no simultáneos. No describir circunferencias.
8 años		20''	3	Sentado a la mesa: golpear el suelo, alternando los pies (ritmo libre). Golpear con el índice derecho sobre la mesa al tiempo que lo hace el pie del mismo lado	Perder el ritmo. Golpear con el dedo al tiempo que el pie opuesto
9 años		10''	3	Extensión de brazos al frente, palmas de las manos en pronación. Cerrar el puño derecho. A la voz de mando cerrar el puño izquierdo y extender la mano derecha. Con la máxima velocidad.	Abrir o cerrar a un tiempo las dos manos. Flexión del codo. Hacer menos de quince movimientos.
10 años	Caja de 7 x 45 y 2.5 centímetros de altura: 20 cerillas de 5 centímetros	21''	2	Sentado a la mesa caja colocada a un codo. A derecha e izquierda y a 5 centímetros de la caja. Se alinean diez cerillas apretadas unas a otras. A la voz de mando tomará simultáneamente una cerilla en cada mano (índice y pulgar) depositándolas a la vez dentro de la caja. Empezar por las más próximas	Sobrepasar tiempo. Movimientos no simultáneos. Número desigual en los dos lados
11 años		20''	3	Sentado a la mesa. Golpear alternativamente con los dos pies en el suelo (ritmo libre). Cuando golpea el derecho, golpear la mesa con los dos índices	Cambiar el ritmo. Los dedos no golpean tiempo del pie. Los índices no van simultáneos.

12 años	Un trozo de fieltro. Cartón perforado con 100 agujeros, intercalar una hoja blanca entre el cartón y el fieltro	15''	2	Sentado a la mesa: un punzón en cada mano. La derecha dirigida al agujero superior derecho, la izquierda al superior izquierdo. Puncionar los agujeros, uno tras otro, simultáneamente con las dos manos.	Diferencia del número de agujeros entre las dos manos > 2. Menos de quince agujeros por mano. Agujeros no simétricos a derecha e izquierda.
Adolescentes bien dotados		10 '' ojos abiertos. 10 '' ojos cerrados	3	Brazos extendidos al frente. Palmas hacia arriba. Cerrar el puño izquierdo y flexionar lateralmente la muñeca derecha. (Dedos en dirección a la otra mano). Invertir a un tiempo la posición de las manos y continuar alternativamente a la máxima velocidad. Repetir la prueba con los ojos cerrados.	Movimientos no simultáneos. Poner las dos manos en la misma posición. Flexionar los codos. Menos de doce movimientos por cada mano.



MATERIAL DEL EXAMEN PRICOMOTÓN DE WATER

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A large grid of graph paper for recording data, consisting of 20 columns and 30 rows.

> Prueba N° 12. Movimientos simultáneos



Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

Observaciones:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_