



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Fisioterapia en parálisis cerebral infantil.
Abordaje de la función manual.
A propósito de un caso.

Physiotherapy in children with cerebral palsy.
Manual function approach.
A case report

Autor/es

Berta Villarejo Cazcarra

Director/es

M^a. Concepción Sanz Rubio

Facultad de Ciencias de la Salud
Curso 2018-2019

LISTADO DE ABREVIATURAS

PCI – Parálisis Cerebral Infantil

NDT - Terapias neurodesarrollantes

SHUEE - Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation

AVD – Actividades de la Vida DIaria

GMFCS - Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa en parálisis cerebral

EDACS - Sistema de clasificación de la capacidad de comer y beber

GMFM-88 – Gross Motor Function Measure 88

ETC – Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo

CI – Cociente Intelectual

MMSS – Miembros Superiores

DCHA - Derecha

IZDA - Izquierda

ANT - Anterior

POST - Posterior

ROT - Rotación

INT - Interno

EXT - Externo

AD - Aducción

ABD - Abducción

FLEX - Flexión

EXT - Extensión

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Resumen..... | 3 |
| 1. Introducción..... | 5 |
| 2. Objetivos..... | 8 |
| 3. Metodología | |
| a. Diseño del estudio y recogida de datos..... | 9 |
| b. Presentación del caso y valoración..... | 10 |
| c. Diagnóstico fisioterápico..... | 15 |
| d. Objetivos del tratamiento..... | 19 |
| e. Tratamiento..... | 20 |
| 4. Desarrollo | |
| a. Seguimiento y resultados..... | 30 |
| b. Limitaciones del estudio..... | 33 |
| c. Discusión..... | 34 |
| 5. Conclusión..... | 39 |
| 6. Biografía..... | 40 |
| 7. Anexos..... | 44 |

RESUMEN

Introducción. La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) engloba un grupo de síndromes caracterizados por alteraciones del tono postural y del movimiento, secundarios a una agresión no progresiva que se produce en un cerebro en desarrollo. Está acompañado de alteraciones sensitivas, cognitivas, conductuales, comunicativas y musculoesqueléticas que constituyen un hecho a tener en cuenta a la hora de realizar un abordaje, desde un enfoque multidisciplinar proporcionando una atención integral al paciente.

Objetivo principal. Elaborar un plan de intervención fisioterápico de ocho semanas para un paciente neuropediátrico y valorar la eficacia del mismo, abordando la psicomotricidad, habilidad motora fina y coordinación de la función manual, desde las terapias neurodesarrollantes elegidas.

Metodología. Estudio intrasujeto n=1, longitudinal, de diseño experimental, prospectivo tipo AB. Valoración inicial mediante "Sistemas de clasificación de la Parálisis Cerebral", "Escala GMFM-88", "Escala SHUEE", "Escala de Evaluación de la Psicomotricidad de Mazaira et al", valoración de las presas, grafomotricidad y exploración del balance a nivel musculoesquelético en miembro superior. Se describe un tratamiento fisioterápico justificando técnicas y métodos empleados. Valoración final y conclusión respecto a los objetivos planteados.

Hallazgos. El paciente presenta una mejoría del miembro superior a nivel de uso espontáneo, análisis dinámico y presas manuales, así como en la grafomotricidad. Sin embargo no existe mejoría en la función motora gruesa ni en la psicomotricidad.

Conclusiones. Un tratamiento fisioterápico basado en las técnicas neurodesarrollantes desde una participación activa y global del paciente facilita una evolución favorable de la función manual.

Palabras clave. Parálisis cerebral infantil. Función manual. Fisioterapia.

1. INTRODUCCIÓN

El término Parálisis Cerebral Infantil (PCI) engloba un grupo de síndromes caracterizados por alteraciones del tono postural y del movimiento, que condicionan una limitación de la actividad y son secundarias a una agresión no progresiva que se produce en un cerebro en desarrollo. (1)

Este síndrome va frecuentemente acompañado de alteraciones sensitivas, cognitivas, de conducta, de comunicación, perceptivas o epileptógenas así como de diferentes afecciones musculoesqueléticas secundarias, cuya existencia condiciona de manera importante el pronóstico individual de los niños. (1)

La incidencia en los países desarrollados es de 2-3 por cada 1000 recién nacidos vivos. La prevalencia, sin embargo, ha aumentado debido a la mayor viabilidad de los prematuros y el aumento de la esperanza de vida de los adultos con parálisis cerebral. Es la causa más frecuente de discapacidad motora en la edad pediátrica. (2)

El origen de la PCI puede ser prenatal, perinatal, o durante el periodo postnatal incluyendo los primeros años de vida. La etiología más frecuente parece ser un encéfalo en desarrollo con un suministro sanguíneo deficiente, debido a hemorragias o fenómenos hipoxicoisquémicos. (2)

La PCI no es invariable, pues la interacción de los patrones motores anómalos propios de la lesión con el proceso madurativo del sistema nervioso activa nuevas áreas y funciones, generando la aparición de nuevos signos clínicos. Ello da una falsa imagen de progresividad del cuadro, pero sin embargo no se produce ninguna pérdida de adquisiciones. El sistema musculoesquelético se comporta de una manera similar, durante el crecimiento, pueden desarrollarse deformidades. (3)(2)

La clasificación clínica se realiza en función de la topografía (diplejía, hemiplejía y tetraplejía), del trastorno motor predominante (espástica, discinética, atáxica, hipotónica o mixta), según la gravedad de la afectación (leve, moderada, grave o profunda), y según el nivel funcional de la movilidad: nivel I-V según la Gross Motor Function Classification System (GMFCS). (3), (2)

Esta gran diversidad de presentaciones también influirá en el pronóstico, por ello existen tantos y variados métodos de tratamiento. (2)

Los mejores resultados se obtienen mediante tratamientos continuados y consensuados a partir de un equipo multidisciplinar en un centro de educación especial, para la valoración y atención integral del niño con PC. El objetivo no es la curación sino la adquisición y el aumento de la funcionalidad y de capacidades como el desplazamiento, el desarrollo cognitivo, la interacción social y la independencia. (2)(4)

El retraso madurativo es la presencia de lesiones generalizadas o multifocales del cerebro a causa de una encefalopatía espástica desde fases tempranas del desarrollo, que supone la imposibilidad de adquirir aspectos cognitivos potenciales por causas ambientales pero con posibilidad por ello de una normalización. (16)

La competencia cognitiva es el resultado de la interacción de un sistema complejo neuroendocrino y el medio ambiente, es un sistema de retroalimentación en el que existen unos canales de entrada de información sensorial y unos de salida que son las distintas formas de conducta. (16)

En las afecciones neurológicas infantiles, la incompetencia cognitiva constituye un hecho trascendental tanto en el propio afectado, como en la familia y profesionales que conviven con éste. Al ser un carácter relevante en el tratamiento habrá que tenerla siempre en cuenta a la hora de plantear la metodología y los objetivos de las terapias. (16)

El fisioterapeuta aunque no imparte ninguna asignatura en los colegios, sí interviene en el proceso educativo del conjunto de alumnos que tienen necesidades de apoyo de Fisioterapia. Actualmente se engloba dentro del Personal Educativo Complementario. Su labor educativa consiste en ayudar a aprender, a conseguir nuevos hitos de tipo motor y a reeducar la ejecución de patrones erróneos de movimiento. (4)

La implicación con el niño puede ser en su conducta, su vocabulario básico, su relación con el entorno, su adaptación y autonomía en el medio, la relación con sus semejantes y adultos, las salidas al exterior, el conjunto de

las capacidades motrices, sensoriomotrices y perceptivas y en definitiva todo lo que supone su propio desarrollo como persona. (4)

Los modelos de tratamiento y la actitud hacia ellos ha evolucionado a lo largo de los años gracias a este cambio de paradigma, derivando entonces hacia terapias integradas con estrategias que promueven la participación y actividad en la vida cotidiana, así como las nuevas terapias intensivas y complejas puntuales que desarrollan el inherente potencial de adaptación y recuperación debido a la plasticidad neuronal.(2)

Entre los métodos fisioterápicos indicados para la PCI, destacan Bobath, Kabat, Votja, Le Mètayer y Perfetti. (2)

2. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Elaborar un plan de intervención fisioterápico para un paciente neuropediátrico, de acuerdo a las características y necesidades que presente (mejora de la psicomotricidad, habilidad motora fina y coordinación de la función manual) y valorar la eficacia del mismo, basado en las terapias neurodesarrollantes elegidas; Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, Educación Terapéutica (la preforma y la grafomotricidad) y el vendaje neuromuscular.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Observar la efectividad de un tratamiento basado en la aplicación de técnicas específicas mediante la integración de actividades funcionales.
- Alcanzar una mayor precisión en las diferentes secuencias, cadenas de movimiento y presas, especialmente las destinadas a coger objetos de pequeño tamaño que utilice dentro del aula, en su casa, y en el comedor.
- Con la mejoría de estas presas, se busca aumentar la autonomía e independencia dentro del aula y del comedor influyendo directamente en su calidad de vida.
- Valorar la importancia del rol que tiene la fisioterapia dentro del campo educativo, así como las funciones del mismo y el trabajo multidisciplinar que éste conlleva.

3. METODOLOGÍA

A. Diseño del estudio

Se trata de un estudio intrasujeto, n=1, de carácter longitudinal, y de diseño experimental, prospectivo de tipo AB.

Se estudia el comportamiento de las variables dependientes: Función motora fina, desarrollo psicomotor y grafomotricidad mediante la aplicación de las diferentes variables independientes (Educación Terapéutica, Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, grafomotricidad, Vendaje Neuromuscular).

Valoración – Plan de intervención (Tratamiento) – Revaloración

Es importante reflejar que los resultados obtenidos no son representativos, ni se puede generalizar a partir de ellos puesto que estamos ante un estudio n=1.

o Recogida de datos

La recogida de información se realiza a través de bases de datos; Pubmed, PeDro, Dialnet, Science Direct, Alcorze, Zagan, utilizando como palabras clave "Cerebral Palsy", "Parálisis Cerebral Infantil", "Motriz Education", "Educación Motriz", "Physiotherapist Treatment", "Tratamiento fisioterápico", "Context", "Upper limb", "pupil with physical disability", "school physical therapist".

B. Presentación del caso y valoración (5)(6)

| | |
|------------------------------------|---|
| Nacimiento | 3 de Abril de 2006 |
| Edad actual | 12 años |
| Pruebas clínicas | No hay diagnóstico tras varias pruebas genéticas. Su hermana presenta también un trastorno genético no conocido |
| Diagnóstico médico | Retraso madurativo psicomotor. PCI |
| Tratamiento médico | Ninguno |
| Ayudas técnicas | DAFOS cortas |
| Medicamentos relevantes | No |
| Competencia curricular | Modalidad de escolarización hasta 3º infantil: Ordinaria-integración Modalidad de escolarización actual: Educación Especial |
| ASS DISCAPACIDAD | Cociente Intelectual (CI): 49% <ul style="list-style-type: none">- El desarrollo cognitivo está valorado en retraso mental severo- Evolución académica muy lenta- No tiene adquiridas las técnicas instrumentales y el nivel de los conceptos básicos adquiridos es muy bajo |
| Situación familiar y sociocultural | Poca dedicación en casa a la situación de discapacidad. Nivel socio cultural bajo. Consanguinidad parental |
| Lenguaje y comunicación | Establece contacto ocular adecuado, sonrío y río, emite sólo alguna palabra y realiza omisiones orales guturales y vocálicas. |
| Alimentación | Toma alimentos sin necesidad de triturarlos. Toma agua desde el vaso. Mal manejo de cubiertos |
| Control de esfínteres | Usa pañal. No presenta requisitos previos para iniciar un control de esfínteres. |
| Evolución | Desarrollo psicomotor lento, afectación de la motricidad fina pronunciada en el miembro superior. Dificultad en el desarrollo del lenguaje, mediana comprensión. No presenta control de esfínteres. No presenta dolor. Buena sensibilidad. Paciente colaborador aunque inquieto y disperso. Fisioterapia semanal. |

Exploración visual. Alteraciones posturales en los diferentes planos

| VALORACIÓN CEFALOCAUDAL | PLANO POSTERIOR | PLANO ANTERIOR | PLANO SAGITAL |
|--------------------------------|--|--|---|
| Cabeza y cuello | Alineada | Alineada | Adelantada |
| Hombros | mmss dcho, en rot. int | mmss dcho, en rot. int | Proyección ant |
| MMSS | Postura en rot int, ad y flex de las articulaciones glenohumerales | | |
| Tórax | Escápulas simétricas ligeramente aladas | Alineado | Alineado |
| Pelvis | Alineada | Caderas en ligera rot int | Hiperlordosis, sacro horizontalizado |
| Rodillas | Ligera desviación medial | Valgas | Ligero flexum |
| Tobillos | Valgos | | |
| Pies (pisada) | Arco interno descendido | Hundimiento cabezas metatarsianos con aplanamiento de la parte anterior de los pies. | Planos grado IV Hiperpronación de medio pie bilateral |

Exploración palpatoria

- Espasticidad. En la escala de Asworth Modificada, todos los ítems dan el resultado de 0, lo que indica un buen reclutamiento muscular y ausencia de espasticidad por parte del paciente.

| Escala de Asworth modificada (7) | | |
|----------------------------------|----------------------|--|
| 0 | Tono muscular normal | |
| 1 | Hipertonía leve | Aumento del tono muscular, con detención del movimiento pasivo de la extremidad y mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento |
| 2 | Hipertonía moderada | Aumento del tono muscular durante la mayor parte del movimiento. Puede moverse pasivamente con facilidad |
| 3 | Hipertonía intensa | Gran aumento del tono muscular con dificultad para efectuar los movimientos pasivos |
| 4 | Hipertonía extrema | La parte afectada permanece rígida tanto para flexión como para extensión |

- Balance articular. El paciente no presenta una reducción del arco de movimiento, aunque su postura es tendiente a la flexión, aducción y rotación interna glenohumeral bilateral.
- Movimientos involuntarios anormales. No presenta
- Anomalías en la sensibilidad superficial y profunda. No presenta
- Balance muscular. En la escala Daniels ambas extremidades superiores presentan una calificación de 5 en toda la musculatura evaluada a pesar de las retracciones y compensaciones musculares observadas en la inspección visual y confirmada en la inspección palpatoria.

Escala Daniels (Balance muscular) (8)

| | |
|---|--|
| 0 | No se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual |
| 1 | Se ve o se palpa contracción muscular pero es insuficiente para producir movimiento del segmento explorado |
| 2 | Contracción débil, pero capaz de producir el movimiento completo cuando la posición minimiza el efecto de la gravedad (P.e. puede desplazar la mano sobre la cama, pero no puede levantarla) |
| 3 | Contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad |
| 4 | La fuerza no es completa, pero puede producir un movimiento contra la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud |
| 5 | La fuerza es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador |

Valoración del desarrollo psicomotor *Sistemas de clasificación de la Parálisis Cerebral y resultados (subrayados).* (9)

Sistema de clasificación de la capacidad de comer y beber. EDACS

| | |
|----------------|--|
| Nivel 1 | Come y bebe de manera segura y eficiente |
| Nivel 2 | Come y bebe con seguridad, pero con algunas limitaciones en la eficiencia |
| <u>Nivel 3</u> | <u>Come y bebe con algunas limitaciones en la seguridad, puede haber limitaciones en la eficiencia</u> |
| Nivel 4 | Incapaz de comer o beber con seguridad, se puede considerar que la alimentación es por botón gástrico. |
| Nivel 5 | Come y bebe con limitaciones significativas en la seguridad |

Sistema de clasificación de comunicación funcional. CFCS

| | |
|----------------|---|
| Nivel 1 | Emisor y/o receptor raramente eficaz, aun con interlocutores conocidos |
| Nivel 2 | Emisor y/o receptor inconstante con los interlocutores conocidos |
| Nivel 3 | Emisor eficaz y receptor eficaz con los interlocutores conocidos |
| <u>Nivel 4</u> | <u>Emisor y/o receptor eficaz, pero con ritmo más lento con interlocutores conocidos y/o desconocidos</u> |
| Nivel 5 | Emisor eficaz y receptor eficaz con interlocutores conocidos y desconocidos |

Sistema de clasificación de la función visual. VFSC

| | |
|---------|--|
| Nivel 1 | <u>Utiliza la función visual de forma exitosa, pero necesita estrategias compensatorias autoiniciadas en la mayoría de las actividades que usa su visión</u> |
| Nivel 2 | Utiliza la visión de forma táctil y exitosa en relación a las actividades |
| Nivel 3 | No utiliza la función visual, incluso en entornos muy adaptados |
| Nivel 4 | Utiliza la función visual, pero necesita adaptaciones en la mayoría de las actividades relacionadas con la visión |
| Nivel 5 | Utiliza la función visual de forma inconsciente, incluso en entornos muy adaptados |

Función Motora Gruesa

- Mediante el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa en parálisis cerebral (GMFCS) (9)

| | |
|----------------|--|
| Nivel 1 | Anda sin limitaciones para las habilidades motoras más avanzadas |
| <u>Nivel 2</u> | <u>Anda con limitaciones para andar fuera de casa y por la calle</u> |
| Nivel 3 | Anda con ayuda de aparatos para la movilidad |
| Nivel 4 | Automovilidad con limitaciones; puede utilizar movilidad con silla de ruedas eléctrica |
| Nivel 5 | El niño es transportado en una silla de ruedas normal |

- Mediante la escala GMFM-88 (10)(11)(12)

Diseñada y validada en una población de niños con PC de edades comprendidas entre 5 meses y 16 años, con el objetivo de evaluar las distintas dimensiones de ésta motricidad. Los ítems evaluados pueden ser realizados con éxito por niños de 5 años con capacidades motrices normales.

Incluye 88 ítems en torno a cinco dimensiones:

- A.- Decúbito y volteos. 100%
- B.- Sedestación. 100%
- C.- Cuadrupedia y de rodillas. 100%
- D.- Bipedestación. 93%
- E.- Caminar, correr y saltar. 83%

Resultado final **95,2%**.

Como criterio de inclusión del alumnado para fisioterapia en escuela de educación inclusiva son sujetos de tratamiento los alumnos que se ven afectados por una de estas tres patologías:

- *Afectación motora permanente no degenerativa*
- *Afectación motora permanente degenerativa*
- **Retraso Psicomotor.** El sujeto estudiado entraría dentro de esta patología ya que comprende a los niños que por causas distintas a una alteración neuromotriz no alcanzan los logros correspondientes a 5 años (el 100% en la GMFM-88). Por lo tanto, indica la necesidad un plan de tratamiento.

Función Motora Fina

- Mediante la Escala SHUEE, Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation (Ver anexo 2) (13)(14)
 - o MMSS derecho, el uso espontáneo: un 63%, en el análisis dinámico: un 69%, y en la acción de agarrar y soltar un 50%.
 - o MMSS izquierdo, el uso espontáneo: un 55%, en el análisis dinámico, un 62.5%, y en la acción de agarrar y soltar un 66%.
- En cuanto a fuerza muscular y amplitud de movimiento en ambos mmss son correctas, sin embargo presenta dificultades a la hora de hacer la prensión, y la preforma. Por esto se hace una valoración específica de

las presas manuales (independiente de la escala SHUEE) para poder valorar antes y después del tratamiento de una forma objetiva.

| ÍNDICE DE PUNTUACIÓN DE LA PRENSIÓN MANUAL | |
|--|---------------|
| 0 | Imposibilidad |
| 1 | Progresa |
| 2 | Conseguido |

| CLASIFICACIÓN DE LA PRENSIÓN MANUAL | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|---|
| MMSS DERECHO | | MMSS IZQUIERDO | |
| P. digito palmar | 2 | P. digito palmar | 2 |
| P. palmar | 2 | P. palmar | 2 |
| P. centrada | 1 | P. centrada | 0 |
| P. por oposición terminal | 0 | P. por oposición terminal | 0 |
| P. por oposición subterminal | 1 | P. por oposición subterminal | 1 |
| P. oposición subterminolateral | 2 | P. oposición subterminolateral | 2 |
| P. tridigital | 0 | P. tridigital | 0 |
| P. tetradigital | 2 | P. tetradigital | 1 |
| P. pentadigital | 2 | P. pentadigital | 2 |

Valoración de la Psicomotricidad.

Se utiliza la escala de Evaluación de la Psicomotricidad en Preescolar de De la Cruz y Mazaira. (15) (Ver Anexo 3)

Los resultados obtenidos son para un paciente pediátrico "sano" de 6 años de edad.

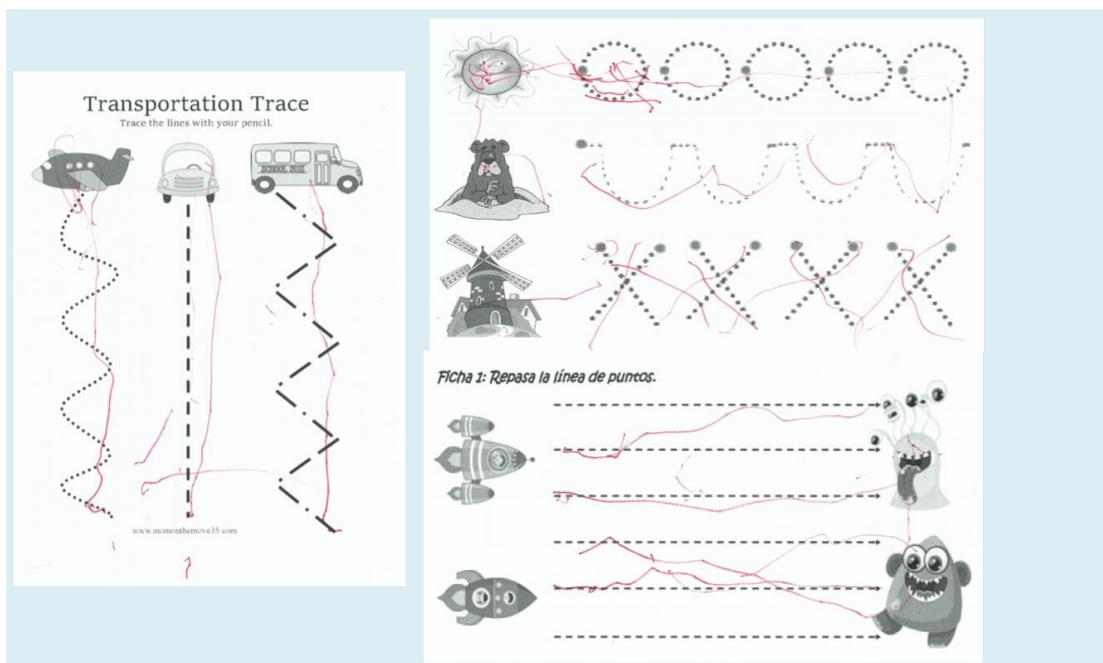
- Locomoción. Nivel bajo
- Posiciones. Nivel bajo
- Equilibrio: Nivel bajo
- Coordinación de piernas: Nivel bajo

- Coordinación de manos: Nivel bajo
- Esquema corporal en sí mismo: Nivel medio
- Esquema corporal en otros: Nivel medio

El retraso mental, caracterizado por la adopción de conductas inadaptadas de manera constante, se manifiesta esencialmente como una incompetencia cognitiva, incapacidad para procesar de manera eficiente la información, imposibilitando la finalidad de programar formas de conducta que permitan una adecuada adaptación social y relación con el entorno. (16)

Al valorar conjuntamente la psicología y motricidad del sujeto, y estar el retraso mental de éste dentro de la categoría severa (Cociente intelectual $CI < 50$), se observa la diferencia de resultados entre las escalas de función motora GMFCS y GMFM-88 y ésta escala, que implica también el aspecto cognitivo, siendo por tanto la incompetencia cognitiva una gran limitante a la hora de tratar la función motora, aunque por separado se encuentre medianamente aceptable. (16)

Valoración de la Grafomotricidad A partir de unas fichas que integran los diferentes tipos de trazo, líneas verticales, líneas horizontales, líneas curvas, círculos, y otras.



C. Diagnóstico fisioterápico

Paciente de 12 años de edad afectado de parálisis cerebral que se manifiesta clínicamente con una coordinación y estabilidad postural alteradas.

A pesar de su buen tono muscular y rango articular, presenta déficits en la función motora gruesa y función motora fina, en esta última principalmente. Siendo 0% una mala actividad y 100% una actividad correcta (13) (14), el paciente no llega al 70% en ninguno de los siguientes ítems: Uso espontáneo, análisis dinámico y mecanismo de agarrar y soltar.

En cuanto a la buena realización de la prensión manual, el paciente no tiene la capacidad de ejecutar las presas; centrada, de oposición terminal, oposición subterminal, tridigital en ninguno de los dos mmss, y tampoco la presa tetradigital en el mmss izdo.

En el análisis de la función motora gruesa y la psicomotricidad no alcanza los valores estipulados para un niño de 5 años, siendo en la primera 95,2% y en la segunda un nivel bajo-medio.

La actividad de comer y beber se realiza con limitaciones en la seguridad y en la eficiencia (Nivel 3 en la Escala EDACS).

La actividad grafomotriz básica del paciente es insuficiente, es medianamente capaz de realizar líneas rectas, pero incapaz de realizar el resto de líneas (curvas, círculos, picos).

Todo ello supone una limitación en la funcionalidad del paciente, influida por los defectos sensoriales y las conductas inadaptadas debidos a la incompetencia cognitiva del paciente.

D. Objetivos del tratamiento

- Estimulación del desarrollo psicomotor e incrementar al máximo grado de independencia.
- Adquisición de nuevas habilidades motoras finas:
 - Mejorar el rendimiento dentro del aula a través del trabajo de:
 - Presas digitales para las acciones manipulativas y la autonomía dentro de las actividades que se puedan realizar dentro del aula.
 - Presa tridigital concretamente para mejorar la grafía dentro y fuera del aula.
 - Autonomía para las actividades dentro del aula y la capacidad de comer de forma independiente.

E. Tratamiento

Teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos en la valoración inicial, se elabora un plan de intervención específico de acuerdo a las características que presenta el paciente.

El tratamiento tiene una duración de 8 semanas, durante los meses de enero y febrero de 2019, añadiendo una valoración antes y otra después de finalizar.

El sujeto acude a la sesión de fisioterapia todos los días de lunes a viernes, 45 minutos por sesión. Se realizan las tres técnicas con una duración de 15 minutos cada una (Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, Educación Terapéutica y grafomotricidad).

TÉCNICAS FISIOTERÁPICAS

- Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (17)

Información y metodología

“Teoría neurocognitiva que sostiene que la recuperación de un paciente está determinada por los procesos cognitivos activados por el paciente en la modalidad en la que éstos se activan”.

Éstos procesos cognitivos (atención, memoria, percepción, vista, representación y lenguaje) permiten el conocimiento, siendo ésta la actividad que capacita al individuo para dar sentido a su interacción con el entorno.

Bases del ejercicio terapéutico cognoscitivo:

1. El proceso de recuperación entendido como “un proceso de aprendizaje” que se desarrolla en condiciones patológicas.

La repetición de un movimiento sin estar atento no asegura un aprendizaje, la asignación de sentido a la información recogida durante la tarea desarrollada sí tiene la capacidad de

modificar el Sistema Nervioso Central.

2. El movimiento es considerado como un "medio" para conocer el entorno que rodea al individuo. La propia acción amplía las interconexiones neuronales, al tener que realizarse unos procesos cognitivos para que se lleve a cabo.
3. El cuerpo es integrado como una superficie receptora de información. Aunque se trabaja un determinado segmento, se valora el comportamiento del sistema en global, no solo desde un punto de vista biomecánico sino también desde un punto de vista informativo y cognoscitivo en general.

Grados de ejercicios:

- Grado I: Pasivo motormente, activo en cuanto a atención
- Grado II: Guía al paciente a la adquisición del control sobre la irradiación anormal. El paciente organiza el reclutamiento de las unidades motoras en el proceso de recogida informativa. Al paciente se le da la mínima ayuda necesaria.
- Grado III: El perfeccionamiento y la automatización del movimiento. Al paciente no se le da ninguna ayuda.

En cada una de las fases, se realiza a siguiente progresión:

- o El paciente nombra los subsidios con lo que a él le recuerda cada uno
- o El paciente nombra los subsidios con nombres no relacionados con los subsidios
- o Los subsidios cambian de posición
- o El paciente cambia de reconocer en sedestación a reconocer en bipedestación

Al principio, el niño ve su cuerpo como un todo, una globalidad. Progresivamente, sus mecanismos neuromotores permiten que tome conciencia de las diferentes partes, independencias segmentarias; siendo 5 fases en orden; la cintura pelviana, el hombro, el codo, la muñeca, los dedos y la pinza

La coordinación de cada segmento del miembro superior permite la tonicidad necesaria para su utilización grafomotriz, que solo responde a una progresión adecuada de las independencias segmentarias.

Tratamiento

En el caso de este paciente se encuentra en la fase 3.

Fase 3 (Flexo-extensión de codo)

- Subsidios de gran tamaño (diferentes rulos) en los que se disocia la flexo-extensión de codo respecto a la de hombro y muñeca.

Fase 4 (Muñeca)

- Los movimientos que realiza el paciente para detectar los subsidios se realizan con el antebrazo pegado a la mesa y la mano extendida.
- Subsidios de pequeño tamaño (palos, pelotas de distintos tejidos, diferentes piezas de madera).

Fase 5 (Dedos)

- Trabaja el pulpejo de los dedos, la muñeca se encuentra en posición fija según el tipo de subsidio se parte con la muñeca en flexión/extensión/posición neutra y son los dedos los que ahora realizan los movimientos necesarios para identificar con el subsidio.
- Subsidios pequeños, de diferentes tamaños, formas, texturas (diferentes semillas, trozos de plastilina, piezas de juegos)



- Educación Terapéutica. Concepto Le Métayer(18)(19)

Información y metodología (18) (20) (19)

Bajo el término de educación terapéutica designamos las técnicas específicas que pueden ayudar a los niños con una enfermedad motriz cerebral a desarrollar al máximo su motricidad funcional, utilizando de la mejor manera su potencialidad cerebromotriz.

El acercamiento de los términos "educativo" y "terapéutico" se justifica en la medida en que sus competencias funcionales progresan gracias a aprendizajes específicos en los que la puesta en marcha de las actividades motrices automáticas, relevadas después por el control voluntario, consigue modificar la regulación de la posturas anormales, y más generalmente a la ejecución de los gestos.

El objetivo de la educación terapéutica es modificar la organización motriz patológica mediante técnicas apropiadas y proponer al niño que actúe de otra manera para mejorar sus habilidades funcionales.

MOVIMIENTOS DEL TRANSPORTE DE LA MANO Y DE LA PRENSIÓN

Durante el transporte de la mano hacia el objeto, la sincronización de los movimientos del hombro, codo y muñeca, y la del desarrollo de la preforma (forma que toma la mano para adaptarse a la forma del objeto que va a coger) están reguladas automáticamente. En el niño pequeño, las posibilidades de identificación del objeto que se ha de coger se desarrollan poco a poco y, por ello, la adaptación de la forma de la mano a la del objeto es bastante torpe hasta la edad de los 2 años, pero es visible la sincronización de la apertura y cierre con el movimiento de transporte. El desarrollo de la preforma se debería desarrollar sensiblemente a lo largo del tercer año. Cuando un niño no ha alcanzado éstos procesos de integración y sincronización es indicador de necesidad de tratamiento.

Se debe guiar siempre la mano del niño colocándose detrás de él para que nuestra propia sincronización en la aproximación al objeto y la preparación de la prensión le sean propuestas de una manera natural.

Evolución del grafismo

1. Trazos curvos (coinciden con la fisiología natural de los movimientos).
2. Trazos circulares (coinciden con la fisiología global de los movimientos globales de los miembros superiores según la dirección que se les da).
3. Trazos verticales y trazos horizontales.

LA PRENSIÓN DE LA MANO (20)

La compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en tres grandes tipos de prensión: las presas propiamente dichas, también denominadas pinzas, las presas con gravedad, y las presas de acción. Además de la acción de prensión de la mano también realiza acción de percusión, de contacto y de expresión gestual.

Las presas propiamente dichas se clasifican en tres grandes grupos: las presas digitales, las presas palmares y las presas centradas.

En este caso el tratamiento se va a centrar en primer lugar en la presa palmar, seguida de las presas digitales y la presa centrada, desarrolladas a continuación. (19)(18)

LA PRESA PALMAR (GRASP)

Kapandji (20)



Por acción de los músculos flexores superficiales y profundos de los dedos y todos los músculos de la eminencia tenar.

LA PRESA CENTRADA

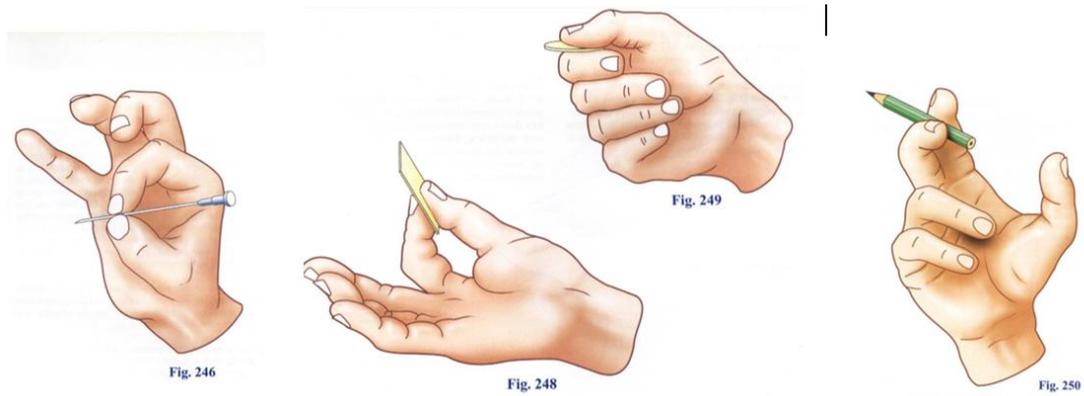
Kapandji (20)



Requiere la flexión de los tres últimos dedos, extensión del índice y mínima oposición del pulgar.

LAS PRESAS BIDIGITALES (20)(19)(18)

| | |
|---|--|
| <p>Presa por oposición terminal (Fig. 246)</p> | <p>Permite coger o sujetar un objeto de pequeño calibre. Precisa de un máximo juego articular y de la integridad de los músculos y tendones; músculo flexor profundo de los dedos y músculo flexor largo del pulgar.</p> |
| <p>Presa por oposición subterminal (Fig. 248)</p> | <p>Permite sujetar objetos relativamente más gruesos. En ella participan el músculo flexor superficial del dedo índice y los músculos tenares flexores de la primera falange del pulgar.</p> |
| <p>Presa por oposición subterminolateral (Fig. 249)</p> | <p>Permite sujetar una moneda. Participan el primer músculo interóseo dorsal del dedo índice, el músculo flexor corto del pulgar, el primer músculo interóseo palmar y sobretodo el músculo aductor del pulgar.</p> |
| <p>Presa interdigital laterolateral (Fig. 250)</p> | <p>Es una prensión accesoria poco precisa, participan los músculos interóseos.</p> |



Figuras 250, 246, 248, 249 obtenidas en Kapandji (20)

| LAS PRESAS PLURIDIGITALES | |
|------------------------------------|--|
| Presas tridigital (Fig. 252 y 253) | Participan el músculo flexor largo del dedo pulgar, el músculo flexor superficial largo del dedo índice y el músculo interóseo dorsal. |
| Presas tetradigital (Fig. 255) | Cuando se requiere más precisión, coger objetos gruesos con firmeza. |
| Presas pentadigital (Fig. 260) | Objetos gruesos hemisféricos |



Figuras 252, 253, 255, 260 obtenidas en Kapandji (20)

Tratamiento

Fases

1. Se comienza por la presa palmar, para trabajar la coordinación y la fuerza, el abre y cierre de la mano.
 - Como instrumento se utilizan pinzas de plástico de gran tamaño para agarrar y soltar piezas de plástico que flotan en un cubo de agua.
 - Primero el paciente hace uso de las dos manos para ello.
 - Más adelante cuando ha superado esta fase comienza con la presa palmar de una sola mano, primero con la derecha y después con la izquierda.

Una vez superada la presa palmar, se pasa a las presas digitales;

2. Presa por oposición subterminal.

Para disociar y especificar la función de la presa subterminal y evitar los movimientos de muñeca, al sujeto se le propone coger pellizcos de plastilina e ir colocándolos en un papel pegado a la pared rellenando un dibujo, de ésta forma por un lado con la plastilina se trabaja la contracción y se controla la fuerza, y por otro lado el antebrazo queda apoyado en la pared de forma que se asegura la actividad eficaz de los dedos y el sujeto experimenta el proceso para futuras manipulaciones.

Una vez controlado éste gesto, se trabaja pasando diferentes objetos como semillas de más pequeñas a más grandes de un cuenco a otro, después colocándolas en porciones de plastilina realizando diferentes dibujos, dejando libre la creatividad del paciente y estimulando su cognición.

3. Presa por oposición terminal

Se trabaja con la acción de pasar páginas duras en un cuento infantil, se evoluciona a cuentos con las páginas más finas.

Con cerillas y un corcho, se clavan cerillas en el corcho siguiendo una figura previamente dibujada, con la siguiente progresión:

- a. Clavando las cerillas dentro de una figura
 - b. Clavando las cerillas en el contorno de sobre la figura
 - c. Clavando las cerillas en un contorno de puntos
4. Presa tridigital se trabaja en la grafomotricidad
 5. Presa centrada

Se hacen diferentes figuras de plastilina para trabajar un poco la manipulación manual y dar pie a la creatividad del sujeto, después se van cortando y apartando partes haciendo uso del tenedor y el cuchillo.

- Grafomotricidad

Información y metodología (21)

Es a partir de una correcta base psicomotriz cuando se puede alcanzar la grafomotricidad.

El tono grafomotor es la capacidad del sujeto para inhibir todos los movimientos innecesarios, relajando sus músculos, y desinhibir los movimientos necesarios, con el adecuado tono muscular. La actividad grafomotora es un proceso de inhibición-desinhibición.

Los instrumentos artificiales son los que permiten el grafismo propiamente dicho. Para trabajar la grafomotricidad se utilizan unos u otros dependiendo de la prensión que se quiera desarrollar. En este caso, se han utilizado 3 instrumentos concretos.

Tratamiento

Para trabajar la grafomotricidad, se sigue la siguiente progresión:

1. Rellenar fichas usando pintura de dedos

2. Se rellenan fichas con pintura dedos (el sujeto relaciona la dirección que toma su mano con lo que está pintando)
3. Rotuladores gordos
4. Rotuladores finos

En la primera progresión se rellenan trazos anchos rectos y curvos

En la segunda progresión se traza sobre líneas de puntos marcadas (rectas, curvas, diagonales, irregulares)...

En la tercera progresión se ha de realizar línea/curva/círculo a mano alzada de un punto a otro de la ficha

7. Vendaje neuromuscular (23)(27)

Información

El vendaje neuromuscular demuestra un efecto positivo sobre el control motor y la función de la extremidad superior. Evita el uso de patrones compensatorios y favorece los patrones y las presas normales de movimiento del niño.

Tratamiento

Aplicación de 3 a 5 días por semana, con un descanso del vendaje de 24 horas para la transpiración y el cuidado de la piel, en combinación con entrenamiento funcional de 3 meses. Se aplican 2 tiras de kinesiotaping, una para los músculos flexores de la mano y otra para la musculatura aductora del pulgar.



4. DESARROLLO

A. Seguimiento y resultados

Se realiza una valoración al finalizar el tratamiento para observar la efectividad o no de éste, mediante los la comparación de resultados obtenidos.

Prensión manual

| VALORACIÓN DE LAS PRENSIÓN MANUAL | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|------------------------------------|-------|---------|
| MMSS DERECHO | ANTES | DESPUÉS | MMSS IZQUIERDO | ANTES | DESPUÉS |
| P. digito palmar | 2 | 2 | P. digito palmar | 2 | 2 |
| P. palmar | 2 | 2 | P. palmar | 2 | 2 |
| P. centrada | 1 | 2 | P. centrada | 0 | 2 |
| P. por oposición terminal | 0 | 1 | P. por oposición terminal | 0 | 1 |
| P. por oposición subterminal | 1 | 2 | P. por oposición subterminal | 1 | 1 |
| P. por oposición subterminolateral | 2 | 2 | P. por oposición subterminolateral | 2 | 2 |
| P. tridigital | 0 | 1 | P. tridigital | 0 | 1 |
| P. tetradigital | 2 | 2 | P. tetradigital | 1 | 2 |
| P. pentadigital | 2 | 2 | P. pentadigital | 2 | 2 |

Función motora fina

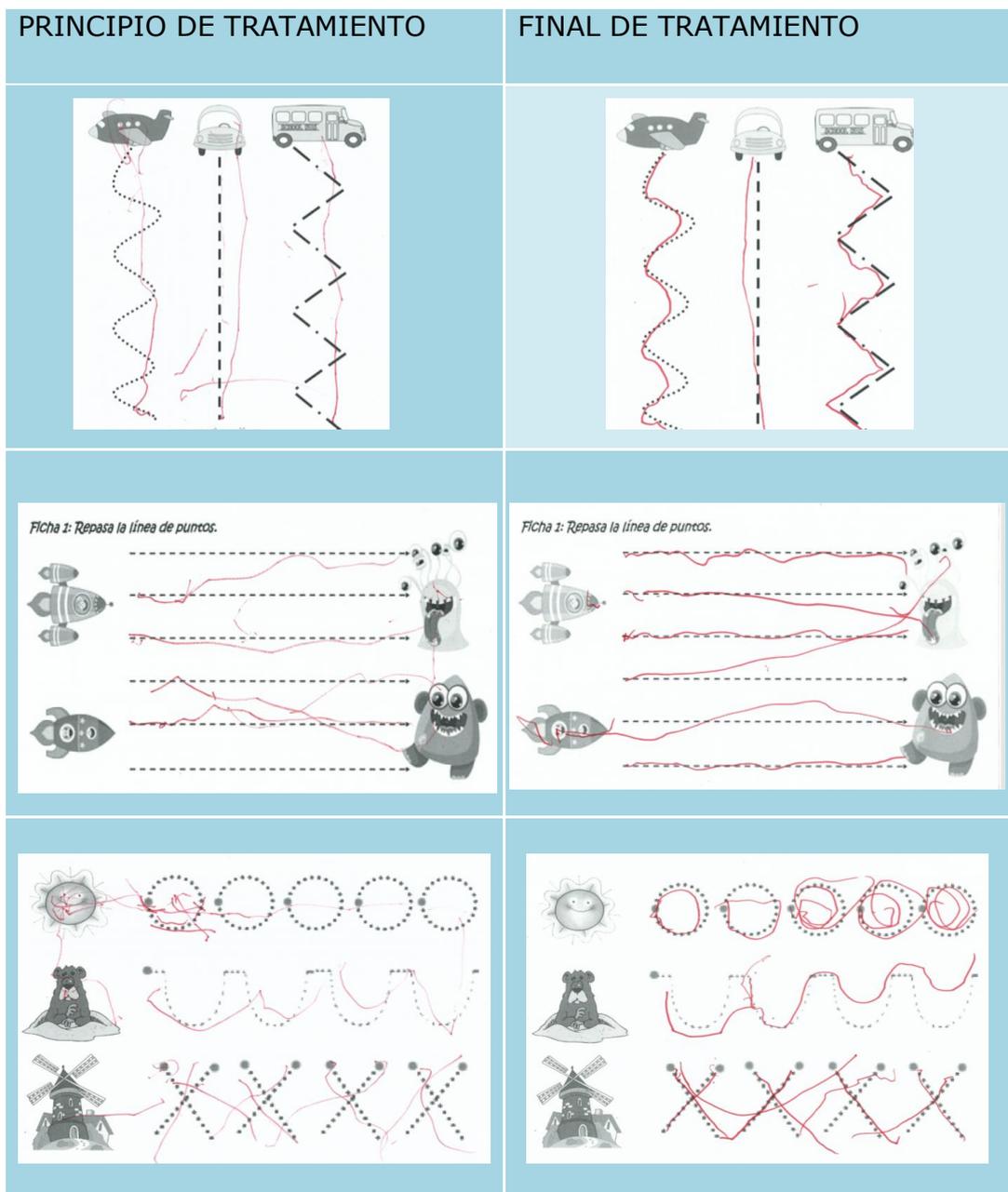
Se aprecia de forma objetiva cómo el paciente obtiene mejoría en ambas extremidades superiores.

| E.S. DERECHA | EV. INICIAL | EV. FINAL | MEJORÍA |
|-------------------|-------------|-----------|---------|
| USO ESPONTÁNEO | 63% | 86% | 23% |
| ANÁLISIS DINÁMICO | 69% | 88% | 19% |
| AGARRAR Y SOLTAR | 50% | 83% | 33% |

| E.S. IZQUIERDA | EV. INICIAL | EV. FINAL | MEJORÍA |
|-------------------|-------------|-----------|---------|
| USO ESPONTÁNEO | 55% | 77% | 22% |
| ANÁLISIS DINÁMICO | 62.5% | 80.5% | 18% |
| AGARRAR Y SOLTAR | 66% | 80% | 14% |

Grafismo

Se observa la progresión en la ejecución de las líneas rectas tanto verticales como horizontales, y la capacidad de comenzar a dibujar líneas curvas, picos y círculos, acorde con el progreso en la presa tridigital.



No hay progresión en la función motora gruesa; se mantiene en un 95,2% e la GMFM - 88

Tampoco la hay en la psicomotricidad; se mantiene en los niveles bajo-medio según la escala de Valoración Psicomotriz.

Capacidad de comer y beber: Se obtiene una progresión en la escala EDACS del nivel 3 (come y bebe con algunas limitaciones en la seguridad, puede haber limitaciones en la eficiencia) al nivel 2 (come y bebe con seguridad, pero con algunas limitaciones en la eficiencia), acorde con el avance de ejecución de la presa centrada.

B. Limitaciones del estudio

La discapacidad intelectual obliga al terapeuta a modificar constantemente el tratamiento propuesto, teniendo que amoldar los tiempos de trabajo, las técnicas, el ambiente, el material utilizado y las actividades, atendiendo a los intereses que presenta el paciente en el momento y tener una mayor efectividad. Este factor limita a la hora de evaluar y tratar al paciente, variando la metodología de trabajo y los resultados adquiridos.

Al tener como objetivo trabajar principalmente la actividad motora fina, ha resultado complicado encontrar tratamientos de PCI dedicados a ello, ya que en la mayoría de los casos se trata de pacientes con problemas más severos, con espasticidad, paraplejias, etc.

Aunque sea un objetivo muy detallado y el tiempo de tratamiento ha sido suficiente para obtener una mejoría, un tratamiento de una mayor duración habría sido óptimo para una mejora más extensa del paciente y habría permitido establecer objetivos a largo plazo.

Si se pudiera hacer un análisis objetivo de el cambio que han presenciado logopeda, profesor y personal auxiliar de comedor los resultados habrían sido más completos.

C. Discusión

Siguiendo a M. Arroyo et al. (2012), durante las evaluaciones pueden presentarse factores que contaminen el resultado; tanto factores internos/fisiológicos (hambre, sueño, cansancio, etc) como factores externos/ambientales (ruidos, intromisiones etc), por ello se insiste en considerar el examen del niño como un proceso de evolución continua. Además, también expone que todas las escalas de desarrollo están mayoritariamente centradas, en las primeras edades, en el desarrollo motor (adquisiciones motoras) y ante problemas de retraso mental la aplicación resulta dificultosa e incluso impide su aplicación.

Durante la realización del caso, han surgido dificultades prácticas a la hora de aplicar las pruebas psicométricas existentes además de las descritas por M. Arroyo (2012):

Por un lado, aunque algunos de los test estén diseñados para parálisis cerebral, el marco de referencia es la evolución del niño normal. Por ello, para determinadas patologías específicas es preciso adaptar ciertos ítems, lo cual puede sesgar los resultados finales y la comparabilidad de resultados entre distintos centros o administradores. La solución podría ser especificar siempre dichas adaptaciones cuando se hayan realizado, de esta forma la valoración no perdería calidad y especificidad.

Por otro lado, se ha observado la dificultad para plasmar observaciones aportadas por profesionales externos al tratamiento de fisioterapia como pueden ser auxiliar de comedor, logopeda y profesor, cuestión que impide tener una visión más amplia del proceso evolutivo.

Campos Castelló (2012) desde la investigación y el estudio del retraso mental, expone la gran limitación que puede suponer el retraso cognitivo dentro de las terapias, lo que indica que se precise de un fisioterapeuta flexible, capaz de adaptar el tratamiento al niño, modificando si es necesario la manera de trabajo, el material de tratamiento y los objetivos planteados inicialmente, de la mano del proceso del niño. Éste concepto resulta interesante plasmarlo en el trabajo ya que he comprobado cómo el tratamiento de la fisioterapia en estos centros de educación especial, gira

siempre en torno al paciente en un continuo cambio, más que en cualquier otro campo de la fisioterapia.

Todas las terapias neurocognitivas se basan en la existencia de un cierto grado de plasticidad cerebral, en virtud del cual el SNC es capaz de adaptarse y de adaptar el tono postural y el movimiento del cuerpo a los estímulos que recibe desde la periferia por la vía de los receptores del organismo, tanto exteroceptivos como propioceptivos.

En cuanto a la metodología y técnicas de trabajo fisioterápico sobre la neurología pediátrica, como Siebes R.C et al. (2002) explican en su análisis cualitativo sobre terapias de intervención en PCI, ningún estudio hasta la fecha ha conseguido demostrar la superioridad de unas técnicas sobre otras. Lo que sí que está demostrado es que, según Varela Donoso (2002), en cuanto a la plasticidad, un sistema nervioso parcialmente lesionado en una zona determinada puede, si se estimula de manera adecuada, volver a crear unas condiciones que sean capaces de paliar o reemplazar las funciones que se han perdido.

A pesar de la escasa evidencia de la mayoría de las terapias físicas, Espinosa J. et al. (2012) defienden que “no se puede simplemente negar a los niños la posibilidad del derecho a la intervención terapéutica, en aras de mejorar estrategias metodológicas, que si bien son necesarias para la generación de conocimiento científico de calidad, en muchas ocasiones se alejan de las necesidades reales de las personas”.

Actualmente, a partir de la evidencia científica emergente sobre este ámbito, se recomiendan ejercicios o técnicas que incluyan la participación activa del niño para alcanzar los objetivos funcionales y el entrenamiento mediante la resistencia progresiva.

Las técnicas planteadas desde actividades de la vida diaria han tenido un efecto más positivo en el paciente a la hora de integrarlo como una de éstas, en lugar de trabajarlas como ejercicios aislados e independientes. Esto lo corroboran M. Métayer et al. (1995) y Varela Donoso (2002), al exponer que los resultados clínicos son superiores cuando el niño participa

en programas funcionales de terapia ocupacional y AVD que cuando sólo realiza terapias de neurodesarrollo.

Analizando las técnicas neurodesarrollantes utilizadas; por un lado en la línea de A. Rodríguez et al., en el apartado de métodos específicos de valoración y tratamiento en el libro de Neurorehabilitación (2012), "mediante el Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo se comienzan a controlar los componentes patológicos durante la activación motora espontánea a parte de durante el ejercicio." De esta manera se justifica la correcta coordinación alcanzada por parte del paciente, sabiendo diferir entre los distintos segmentos de la mano, sin utilizar el miembro superior como un todo.

Por otro lado, la mejoría en la precisión y calidad de las diferentes presas manuales bidigitales y pluridigitales que el paciente alcanza durante el tratamiento, puede ser debida a la explicación que da M. Métayer (1995): es la capacidad de ajuste de la actividad gestual que el niño experimenta respecto a los referenciales perceptivos desde la educación terapéutica.

Por último, a partir de los estudios realizados por J. Merino Andrés et al. (2012) la efectividad del vendaje neuromuscular se traduce en mejoras tanto en la escritura y función, como en la actividad y participación de la extremidad superior afectada, al ser combinado con tareas funcionales, ya que, al mejorar la calidad de movimiento, se reduce la limitación en la ejecución de la tarea. Como no se puede realizar una valoración independiente de esta técnica sobre las demás, se puede confirmar la mejoría que se obtiene con todas en conjunto, pudiendo ser ésta favorable para la realización de la educación terapéutica y el ETC. Sin embargo, faltan estudios que demuestren los beneficios a largo plazo (27).

En vistas a los estudios sobre estas tres técnicas y comparado con el trabajo realizado, contrariamente a lo que defiende R. Shepherd (1981) sobre los efectos perjudiciales que puede tener utilizar varias técnicas diferentes por efectos contradictorios, en este caso el empleo de las tres técnicas de forma conjunta ha resultado favorable para poder tener unos resultados más completos, útiles y extrapolables a la vida del paciente.

Desde los estudios de Bisbe et al. (2012) la mano es considerada la herramienta mediante la cual el ser humano explora, se comunica y manipula el entorno, por lo que la lesión compromete gravemente la independencia funcional más básica del individuo. La lesión del sistema nervioso central puede afectar directamente a la movilidad de la extremidad superior de diferente manera, ya sea a nivel de la fuerza, el tono, la sensibilidad o la coordinación, en función del área lesionada.

La rehabilitación de la extremidad superior tras una lesión neurológica es uno de los campos que más investigación ha generado en los últimos años, y autores como M. Bisbe et al. han evidenciado cambios en la microestructura del sistema nervioso central que, gracias a las técnicas fisioterápicas, dan fe de la capacidad plástica del sistema nervioso en relación con la capacidad manipulativa de la mano. Por lo que se entiende que en relación a los resultados obtenidos en la evolución del paciente en cuanto a la grafomotricidad, un cambio positivo en la función manual ha podido incidir en sistema nervioso central del paciente en vistas a la cognición, y capacidad de integración de diferentes tipos de grafismo como puede ser pasar de la capacidad de integrar y realizar solo líneas rectas a líneas curvas, círculos y otras. (26)

En la Ley 14/1970 General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa dedica su Capítulo VII a la Educación Especial del 4 de agosto, "se trata de preparar, mediante el tratamiento educativo adecuado, a todos los deficientes e inadaptados para una incorporación a la vida social, tan plena como sea posible en cada caso, según sus condiciones y resultado del sistema educativo; y a un sistema de trabajo en todos los casos posibles que les permita servirse a sí mismos y sentirse útiles para la sociedad"

Una vez ejecutado el caso clínico y vivido el papel del fisioterapeuta en este ámbito, cabe decir que trabajar como fisioterapeuta en un colegio de educación especial implica una revisión profunda de nuestro papel en la sociedad y la vida de las personas con diversidad funcional. Supone un cambio de mentalidad desde la asistencia sanitaria más clásica hacia una intervención integrada en la vida escolar del alumnado que facilite su

aprendizaje. Conlleva un nivel de implicación añadido para trabajar de manera coordinada con las familias y el resto de profesionales y mejorar el acceso de la niña/o a nuevas experiencias enriquecedoras.

Coincidiendo con Calle (2010) "La transición se sucede desde un tratamiento sanitario más basado en la rehabilitación física para la discapacidad, a una modalidad escolar de tratamiento educativo integral de la atención a la diversidad del alumnado"

5. CONCLUSIÓN

- El tratamiento individualizado y diario durante ocho semanas provoca efectos positivos en el paciente en vista a los resultados de la grafomotricidad y la motricidad fina.
- Tras la observación y puesta en práctica de las diferentes técnicas, desde los diferentes ambientes y con participación activa del niño, se observa una mejora de la funcionalidad y efectividad en prensiones manuales para tareas como son;
 - o El trabajo en el aula con la nueva capacidad de manejar objetos y la actividad grafomotriz.
 - o En las comidas con la evolución positiva en el uso de utensilios propios del comedor.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* [Internet]. 2007 Feb [cited 2019 Apr 6];109:8–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17370477>
2. Arroyo Riaño MO, J. Espinosa J. Parálisis Cerebral. In: Panamericana EM, editor. *Rehabilitación Infantil*. Madrid; 2012. p. 137–52.
3. Póo Argüelles P. Parálisis. *Protoc Diagnóstico Ter la AEP Neurol Pediátrica* [Internet]. 2008;36(Parálisis Cerebral Infantil):271–7. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/paralysis.html>
4. Desarrollo D, Francisco D, Carmen M. Guía básica de fisioterapia educativa. *Conserjería Educ y Universidades Región Murcia* [Internet]. 2015; Available from: [http://www.ahuce.org/Portals/0/Publicaciones/Boletines_OI/Guía básica de fisioterapia educativa.pdf](http://www.ahuce.org/Portals/0/Publicaciones/Boletines_OI/Guía_básica_de_fisioterapia_educativa.pdf)
5. Gerardina MG, Sierra G. *Valoración de las alteraciones posturales*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2014
6. Yagüe Sebastián MP, Yagüe Sebastián MM. Tratamiento fisioterápico en la parálisis cerebral dentro del ámbito educativo: a propósito de un caso clínico. *Fisioterapia* [Internet]. 2013;24(4):196–205. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638\(02\)73005-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638(02)73005-8)
7. Juan García FJ. *Evaluación clínica y tratamiento de la espasticidad* [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2009 [cited 2019 Apr 7]. Available from: https://books.google.es/books?id=MZ-_2K42I1UC&pg=PT52&lpg=PT52&dq=escala+ashworth+modificada&source=bl&ots=5IPkdFZwCh&sig=KCEAN7Go42ONZfw0Ab2GO9K3cMg&hl=es&sa=X&ei=27GUUeL5DcuLOfakgfgP&sqi=2&redir_esc=y.Evaluación#v=onepage&q=escala ashworth modificada&f=false
8. Hislop H, Avers D, Brown M. Daniels y worthingham. *técnicas de balance muscular: Técnicas de exploración manual y pruebas*

funcionales. 529 p. 2014

9. Macias Merlo ML, Fagoaga Mata J, Alonso Martín M. Fisioterapia en pediatría [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [cited 2019 Apr 6]. Available from: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=58040ab8-5ea7-4a67-a9f3-013cbe8e17ed%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3D%3D#AN=cbzara.b2002400&db=cat00574a>
10. Russell D, Rosenbaum P. Gross Motor Function Measure (GMFM) Score Sheet (GMFM-88 and GMFM-66 scoring). CanChild Cent Child Disabil Res [Internet]. 2013;42(7):475–88. Available from: <http://ci.nii.ac.jp/naid/110002552877/>
11. Robles-Pérez de Azpillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. Rehabilitación [Internet]. 2009 Sep 1 [cited 2019 Apr 6];43(5):197–203. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712009725277>
12. Russell DJ, Avery LM, Rosenbaum PL, Raina PS, Walter SD, Palisano RJ. Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy: evidence of reliability and validity. Phys Ther [Internet]. 2000 Sep [cited 2019 Apr 6]; 80(9):873–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10960935>
13. J.R. D, L.C. P, L.V. W, M.A. G, D.W. B, W.M. R. Validation of the Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation (SHUEE) for children with hemiplegic cerebral palsy. J Bone Jt Surg - Ser A [Internet]. 2006;88(2):326–33. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L43185134%0Ahttp://dx.doi.org/10.2106/JBJS.E.00298%0Ahttp://ad4mh3sr7v.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=00219355&id=doi:10.2106%2FJBJS.E.00298&atitle=Validation+of+the+Shr>

14. Shriners Hospital for Children. SHRINERS HOSPITAL UPPER EXTREMITY EVALUATION (SHUEE) [Internet]. 2008. p. 1-25. Available from: <http://shrinerschildrens.org/shuee-test-scoring-and-interpretation/>
15. De la Cruz MV, Mazaira MC. Escala de Evaluación de la psicomotricidad en preescolar (EPP). 3ª. Madrid: TEA D.L.; 1998.
16. Campos-Castelló J. Retraso mental en edad infantil. In: *Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento*. 2ª. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012. p. 13-20.
17. Rodríguez Larrad A, Rizzello C, Perfetti C, Panté F., Zernitz M. Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo. In: *Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento* [Internet]. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012 [cited 2019 Apr 7]. p. 307-22. Available from: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=11&sid=917e9227-12f9-4fe4-809e-3ed9a0fe9969%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3D%3D#AN=cbzara.b1623031&db=cat00574a>
18. Métayer M. *Reeducación Cerebromotriz del niño pequeño*. Educación terapéutica. Le Métayer. Aspace (Navarra) Masson; 1995.
19. Martín Rubio P. Educación Terapéutica de los trastornos cerebromotores en el niño con lesión cerebral. In: *Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento* [Internet]. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012 [cited 2019 Apr 7]. p. 331-44. Available from: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=12&sid=917e9227-12f9-4fe4-809e-3ed9a0fe9969%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3D%3D#AN=cbzara.b1984127&db=cat00574a>
20. Kapandji IA (Ibrahim A, Torres Lacomba M. Tipos de prensión. In: *Fisiología articular Tomo 1* [Internet]. 6ª. Madrid: Médica

- Panamericana; 2006 [cited 2019 Apr 9]. p. 308–25. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=302309>
21. Estrada MDR. I. La Grafomotricidad como un proceso psicolingüístico. Pamplona; 2006. p. 33–45.
 22. García Díez E. La función manual: Concepto, evaluación e Intervención. Módulo 1. Introducción y generalidades. 2006.
 23. Macias L, Fagoaga Mata J. Fisioterapia de la extremidad superior en patologías pediátricas. In: Fisioterapia en Pediatría. p. Capítulo 9. 2018
 24. Siebes RC, Wijnroks L, Vermeer A. Qualitative analysis of therapeutic motor intervention programmes for children with cerebral palsy: An update. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44(9):593–603.
 25. Varela Donoso E. Fisioterapia. Ejercicio Terapéutico y agentes físicos. In: Editorial Médica Panamericana, editor. Rehabilitación Infantil. Madrid; 2002. p. 67–73.
 26. Bisbe Gutiérrez M, Santoyo Medina C, Segarra Vidal T. Déficits motores: Criterios de actuación en la reeducación funcional de las extremidades superiores y tronco. In: Editorial Médica Panamericana, editor. Fisioterapia en neurología : procedimientos para restablecer la capacidad funcional [Internet]. Madrid; 2012 [cited 2019 Mar 30]. p. 99–122. Available from: <http://www.medicapanamericana.com.roble.unizar.es:9090/visorebookv2/ebook/9788498355758#%7B%22Pagina%22:%2299%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22%7D>
 27. Merino Andrés J, Aplicación del Vendaje Neuromuscular en un Colegio Especial basado en evidencia científica. AEVNM [Internet] 2012. Volumen 9, pages 4-6. Available from: www.atenasl.com/cursos.asp
 28. Shepherd Roberta B. Fisioterapia en pediatría. Barcelona: Salvat; 1981

7. ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo NOE R con DNI
en calidad de y tras haber sido informado de las características
del Trabajo de Fin de Grado de Fisioterapia de BERTA VILAREJO CAZARRA.....
con DNI 3.........., le concedo el permiso para que describa el proceso de
intervención fisioterápica.

Así mismo, BERTA VILAREJO CAZARRA..... autor del trabajo, se compromete
a que toda la extensión del mismo y en cualquier divulgación de que él se haga, se garantice la
confidencialidad, ocultando tanto el rostro en las fotografías como los datos filiales.

En Zaragoza, a de de 2019

ANEXO 2. ESCALA DE VALORACIÓN SHUEE

Shriners Hospital Upper Extremity Evaluation

Place an X in appropriate observation

Dynamic Positional Analysis (D.P.A) Key: * Preferred Position for Task and Top Score

| Spontaneous Functional Analysis (S.F.A.) | Activity | Dynamic Positional Analysis (D.P.A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|---------|----------|----------------------|-------------|-------------|--------------------|-----------|---------------|----------------------|-------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------|----------------|-------------------|-----------|---------------|--|
| | | (4 tasks x 3) | | | (4 tasks x 3) | | | (8 tasks x 3) | | | (4 tasks x 3) | | | (4 tasks x 3) | | | | | | | |
| | | Thumb Segment | | | Finger Segment | | | Wrist Segment | | | Forearm Segment | | | Elbow Segment | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | | 1 palm | 2 close | 3 open * | 0 flexion | 3 neutral * | 0 extension | 1 flexion | 2 neutral | 3 extension * | 0 ulnar deviation | 3 neutral * | 0 radial deviation | 0 extreme pronation | 1 pronation | 2 neutral | 3 supination * | 1 extreme flexion | 2 flexion | 3 extension * | |
| 0 1 2 3 4 5 | Money from wallet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Fold paper | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Tear paper | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | String bead | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Unscrew bottle cap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Pull playdough apart | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Cut playdough with knife | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Throw large ball | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Accept coins/change | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Receive 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Take hand to mouth | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Touch opp. ear with palm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Place sticker on ball | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Put socks on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 1 2 3 4 5 | Fasten shoe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Crawl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S.F.A. Total Score: / 45 | | D.P.A. Subtotal: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S.F.A. Percentage: % | | Thumb: / 12 | | | Fingers: / 12 | | | Wrist: / 24 | | | Forearm: / 12 | | | Elbow: / 12 | | | | | | | |

Functional Classification System

- Does not use-Extremity not utilized in any capacity for completion of task.
- Poor passive assist-Uses as stabilizing weight only
- Passive assist-Can hold onto object placed in hand & may stabilize it for use by other hand
- Poor active assist-Can actively grasp object & hold it weakly
- Active assist-Can actively grasp object, stabilize it well, & may manipulate it against other hand
- Spontaneous use, partial to complete-Performs bimanual activities easily; may use hand spontaneously or without reference to other hand

Grasp / Release Analysis (G.R.A.)

| Position | Grasp | | | Release | | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---------|---|---|
| Wrist Flexion | 1 | Y | N | 1 | Y | N |
| Wrist Neutral | 1 | Y | N | 1 | Y | N |
| Wrist Extended | 1 | Y | N | 1 | Y | N |
| G.R.A. Total / 6 Top Score | | | | | | |
| G.R.A. % | | | | | | |

Comments: (Web space, MCP instability; Static House: 0 I II III IV)

S.F.A. Instructions:
 Add columns for subtotals
 Add subtotals for total score
 Divide total (Pt.) score by
 Score of 45 = %

D.P.A. Instructions:
 Multiply Score x number of tasks
 and make subtotal for each

G.R.A. Instructions:
 Add total responses (score)
 Divide by top score = %

SHUEE PERCENTAGE SCORE

SPONTANEOUS FUNCTIONAL ANALYSIS (SFA)

| | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1/45 = 2% | 11/45 = 24% | 21/45 = 47% | 31/45 = 69% | 41/45 = 91% |
| 2/45 = 4% | 12/45 = 27% | 22/45 = 49% | 32/45 = 71% | 42/45 = 93% |
| 3/45 = 7% | 13/45 = 29% | 23/45 = 51% | 33/45 = 73% | 43/45 = 96% |
| 4/45 = 9% | 14/45 = 31% | 24/45 = 53% | 34/45 = 76% | 44/45 = 98% |
| 5/45 = 11% | 15/45 = 33% | 25/45 = 56% | 35/45 = 78% | 45/45 = 100% |
| 6/45 = 13% | 16/45 = 36% | 26/45 = 58% | 36/45 = 80% | |
| 7/45 = 16% | 17/45 = 38% | 27/45 = 60% | 37/45 = 82% | |
| 8/45 = 18% | 18/45 = 40% | 28/45 = 62% | 38/45 = 84% | |
| 9/45 = 20% | 19/45 = 42% | 29/45 = 64% | 39/45 = 87% | |
| 10/45 = 22% | 20/45 = 44% | 30/45 = 67% | 40/45 = 89% | |

DYNAMIC POSITIONAL ANALYSIS (DPA)

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1/72 = 1% | 13/72 = 18% | 25/72 = 35% | 37/72 = 51% | 49/72 = 68% | 61/72 = 85% |
| 2/72 = 3% | 14/72 = 19% | 26/72 = 36% | 38/72 = 53% | 50/72 = 69% | 62/72 = 86% |
| 3/72 = 4% | 15/72 = 21% | 27/72 = 38% | 39/72 = 54% | 51/72 = 71% | 63/72 = 88% |
| 4/72 = 6% | 16/72 = 22% | 28/72 = 39% | 40/72 = 56% | 52/72 = 72% | 64/72 = 89% |
| 5/72 = 7% | 17/72 = 24% | 29/72 = 40% | 41/72 = 57% | 53/72 = 74% | 65/72 = 90% |
| 6/72 = 8% | 18/72 = 25% | 30/72 = 42% | 42/72 = 58% | 54/72 = 75% | 66/72 = 92% |
| 7/72 = 10% | 19/72 = 26% | 31/72 = 43% | 43/72 = 60% | 55/72 = 76% | 67/72 = 93% |
| 8/72 = 11% | 20/72 = 28% | 32/72 = 44% | 44/72 = 61% | 56/72 = 78% | 68/72 = 94% |
| 9/72 = 13% | 21/72 = 29% | 33/72 = 46% | 45/72 = 63% | 57/72 = 79% | 69/72 = 96% |
| 10/72 = 14% | 22/72 = 31% | 34/72 = 47% | 46/72 = 64% | 58/72 = 81% | 70/72 = 97% |
| 11/72 = 15% | 23/72 = 32% | 35/72 = 49% | 47/72 = 65% | 59/72 = 82% | 71/72 = 99% |
| 12/72 = 17% | 24/72 = 33% | 36/72 = 50% | 48/72 = 67% | 60/72 = 83% | 72/72 = 100% |

GRASP/RELEASE ANALYSIS (GRA)

| |
|------------|
| 1/6 = 17% |
| 2/6 = 33% |
| 3/6 = 50% |
| 4/6 = 67% |
| 5/6 = 83% |
| 6/6 = 100% |

ANEXO 3. PUNTUACIÓN ESCALA DE PSICOMOTRICIDAD

5. NORMAS INTERPRETATIVAS

Las puntuaciones directas obtenidas en cada uno de los aspectos que aprecia la escala se pueden transformar en nivel psicomotor comparándolas con la Tabla 2.

Tabla 2. Conversión de puntuaciones en niveles

| | 4 AÑOS | | | 5 AÑOS | | | 6 AÑOS | | |
|-----------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|
| | A BUENO | B NORMAL | C BAJO | A BUENO | B NORMAL | C BAJO | A BUENO | B NORMAL | C BAJO |
| LOCOMOCIÓN | 12 | 8-11 | 0-7 | 13-14 | 9-12 | 0-8 | 14 | 10-13 | 0-9 |
| POSICIONES | 5 | 3-4 | 0-2 | 6 | 3-5 | 0-2 | - | 5-6 | 0-4 |
| EQUILIBRIO | 9-12 | 5-8 | 0-4 | 11-12 | 6-10 | 0-5 | 12 | 7-11 | 0-6 |
| COORD. PIERNAS | 11-12 | 6-10 | 0-5 | 12 | 6-11 | 0-5 | - | 11-12 | 0-10 |
| COORD. BRAZOS | 7-10 | 5-6 | 0-4 | 10 | 4-9 | 0-3 | - | 8-10 | 0-7 |
| COORD. MANOS | 7-10 | 3-6 | 0-2 | 10 | 5-9 | 0-4 | - | 8-10 | 0-7 |
| E. CORPORAL (1) | 7-10 | 3-6 | 0-2 | 10 | 3-9 | 0-2 | 10 | 4-9 | 0-3 |
| E. CORPORAL (2) | 3-6 | 1-2 | 0 | 5-6 | 1-4 | 0 | 6 | 3-4 | 0-2 |

6. PERFIL PSICOMOTOR

Se incluye a continuación un modelo de perfil que puede resultar útil para casos individuales en que sea preciso elaborar un informe y también para establecer el perfil medio de la clase. En este caso en cada apartado se anotarían en lugar de las puntuaciones individuales las puntuaciones medias obtenidas por la clase.

Nombre y apellidos: _____ Edad: _____ Curso: _____

| | PUNTUACIÓN OBTENIDA | BUENO | NORMAL | BAJO |
|-----------------|---------------------|-------|--------|------|
| LOCOMOCIÓN | 12 | | ● | |
| POSICIONES | 4 | | ● | |
| EQUILIBRIO | 11 | ● | | |
| COORD. PIERNAS | 12 | ● | | |
| COORD. BRAZOS | 4 | | ● | |
| COORD. MANOS | 4 | | ● | |
| E. CORPORAL (1) | 3 | | ● | |
| E. CORPORAL (2) | 0 | | ● | |

Observaciones: _____