

**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO
**“Plan de intervención de fisioterapia en
una hemiparesia infantil derecha”**

Autor/a: Carlos Lastanao Cortés

Tutores: Santos Caudevilla Polo y M^a del Pilar Yagüe Sebastián

Índice

Resumen	1
Introducción	2-5
Objetivos	6
Metodología	7-16
• <i>Diseño del estudio aplicado</i>	7-8
• <i>Valoración</i>	8-16
• <i>Intervención</i>	16
Desarrollo	17-27
• <i>Tratamiento</i>	17-21
• <i>Evolución y seguimiento</i>	21-23
• <i>Discusión</i>	23-26
• <i>Limitaciones del estudio</i>	26
Conclusiones	26
Bibliografía	27-30
Anexos	30-44
• <i>Anexo I: consentimiento informado</i>	30-31
• <i>Anexo II: GMFM-88</i>	32-33
• <i>Anexo III: MACS</i>	34
• <i>Anexo IV: QUEST</i>	35-40
• <i>Anexo V: escala modificada de Ashworth</i>	40
• <i>Anexo VI: PBS</i>	41-44

Resumen

Introducción: La parálisis cerebral infantil (PC) describe un grupo de desórdenes del desarrollo del movimiento, tono y postura, que causan limitación funcional, que son atribuidos a agresiones no progresivas que ocurren durante el desarrollo cerebral, en la época fetal o infantil. Existe información que documenta la aplicación de distintas técnicas de fisioterapia en la PC, pero no hay evidencia sólida en la indicación de un tipo de técnica de fisioterapia sobre otra.

Objetivo: realizar un plan de intervención de fisioterapia en un paciente con PC en el que se combinan técnicas para el entrenamiento del MS, el adiestramiento en las actividades de la vida diaria, para la mejoría o el mantenimiento de las habilidades motrices y el equilibrio, potenciación y mantenimiento muscular, introducción del esquema corporal y evitar contracturas y deformidades ortopédicas.

Metodología: el paciente tiene 4 años y presenta una hemiparesia braquio-crural derecha secundaria a lesión connatal de origen vascular cerebral en el que no hay patologías asociadas. La intervención se ha dividido en ejercicios de motricidad global, entrenamiento del MS parético y tratamiento de los miembros inferiores (MMII).

Desarrollo: con el tratamiento aplicado, se observan mejoras en las motricidad gruesa (especialmente en cuadrupedia y rodillas), en la motricidad fina y en el equilibrio.

Conclusiones: La combinación de distintas técnicas sugiere en este caso una mejoría en el desarrollo global del MS, de la motricidad gruesa y del equilibrio, pero poco de la motricidad fina de mano y dedos y de la motricidad gruesa en el área de “sedestación”.

Palabras clave: fisioterapia, parálisis cerebral, combinación de técnicas, motricidad gruesa, motricidad fina, equilibrio.

1. Introducción

Definición

La parálisis cerebral infantil (PC) describe un grupo de desórdenes del desarrollo del movimiento, tono y postura, que causan limitación funcional, que son atribuidos a agresiones no progresivas que ocurren durante el desarrollo cerebral, en la época fetal o infantil. Los trastornos motores de la PC se suelen acompañar de alteraciones de la sensibilidad, cognitivas, comunicativas, perceptivas, comportamentales, trastornos epilépticos y por problemas musculoesqueléticos secundarios(1,2).

Prevalencia

Se ha visto que en los países desarrollados es de 2-3 por 1000 recién nacidos vivos padecen PC. En aquellos niños con peso inferior a 1500 g, aumenta hasta 70 veces más la incidencia de PC que en niños con peso mayor de 2500 g. pero, se ha visto que existe una disminución de la incidencia de PC en niños con peso entre 1000 g y 1500 g. Hay que indicar también que se ha disminuido esta cifra desde los años 60 debido a la mejora de los cuidados perinatales, pero luego volvió a aumentar debido a la supervivencia de los afectados por la PC a partir de los años 70(3).

Clasificación

La clasificación en función del trastorno motor predominante y de la extensión de la afectación es de bastante utilidad para la orientación del tratamiento así como para el pronóstico evaluativo o evolutivo (Tabla I)(4,5):

Tipos PC	Descripción
Espástica	Hay un aumento de tono muscular dependiente de la velocidad asociado a un reflejo miotáctico exagerado.
Discinética	Aparecen movimientos involuntarios que dificultan la realización de movimientos voluntarios, fluctuaciones y cambios bruscos del tono y persistencia de los reflejos arcaicos.
Atáxica	Hay un síndrome cerebeloso completo (hipotonía, ataxia, dismetría e incoordinación).
Hipotónica	Hipotonía muscular con hiperreflexia osteotendinosa que no es debido a una enfermedad neuromuscular.
Mixta	Combinaciones de varios tipos de PC. Ataxia con distonía y discinesia con espasticidad son los casos más frecuentes

Tabla I: clasificación de la PC en función del trastorno motor predominante y de la extensión de la afectación

Existen otras clasificaciones que tiene que ver con las capacidades de los niños con PC, entre ellas podemos destacar la Gross Motor Function Classification System (GMFCS) que vale también como elemento evaluador. Es una escala de 5 niveles de clasificación que describe la función motora gruesa de niños y jóvenes con PC basándose en su propio movimiento iniciado con particular énfasis en la sedestación, marcha y la movilidad sobre silla de ruedas (Tabla II)(6).

GMFCS	
Nivel 1	Anda sin limitaciones
Nivel 2	Anda con limitaciones
Nivel 3	Anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual

Nivel 4	Autonomía para la movilidad con limitaciones, puede usar sistemas de propulsión a motor
Nivel 5	Transportado en una silla de ruedas manual

Tabla II: GMFCS

Justificación

La PC ocasiona limitaciones funcionales, las cuales impactan en las actividades motoras, intelectuales y comportamentales del individuo afectado. Esto genera que las necesidades del niño interfieran en la actividad laboral de los padres, haya un mayor gasto que en un niño que no presente PC, haya una lucha constante contra las barreras físicas y de prejuicio además de una gran preocupación por el futuro del afectado (Tabla III)(7)(8).

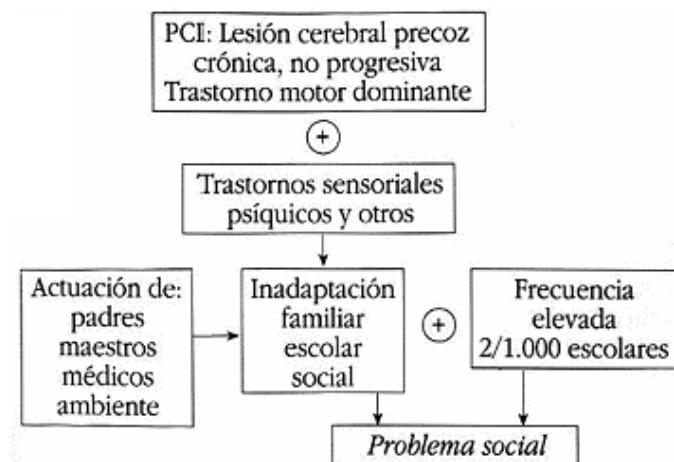


Tabla III: esquema de la PC como síndrome social

La importancia de la fisioterapia en el manejo de la sintomatología de la PC así como las ventajas que tiene frente a ciertos tratamientos médicos (la cirugía no es capaz de sustituirla), hace que sea indispensable para la mejora de la calidad de vida de los pacientes afectados y sus familiares. Además, mejora las motricidades gruesa y fina de los afectados con PC al combinarla con otras metodologías como terapia ocupacional(9-11).

Existe información que documenta la aplicación de distintas estrategias terapéuticas globales o específicas (Bobath, Johnstone, Rood, Vojta)(12), pero hay que elegir aquella que sea más apropiada para un caso particular. No hay evidencia sólida en la indicación de un tipo de técnica de fisioterapia sobre otra, por ello debe usarse una terapia basada en objetivos adaptativos y funcionales y en la inclusión del paciente, sus familiares y la escuela. De hecho, la eficacia de estas terapias por separado es temporal, pero su combinación ayuda a conseguir una mejora funcional, lo que es fundamental a la hora del tratamiento de pacientes neurológicos(10)(13).

El ejercicio terapéutico cognoscitivo o método Perfetti es una de las metodologías usadas para la recuperación del paciente neuropediátrico. A diferencia de otras metodologías, otorga un papel fundamental tanto en la valoración como en el tratamiento a los procesos neurocognitivos que subyacen al desarrollo sensoriomotor del niño, además de ser la base de la reorganización cortical en el caso de lesiones congénitas o adquiridas. Se requiere la realización de estudios en las diversas alteraciones infantiles y profundizar en las modificaciones en el comportamiento de los niños (14).

En los niños con edad escolar, se recomienda el uso de dispositivos ortopédicos, medidas para la disminución de la espasticidad, minimizar las contracturas, ejercicios para mantener el rango de movimiento (RM), ejercicios de potenciación muscular, introducción del esquema corporal y el adiestramiento en las actividades de la vida diaria (15). Se ha comprobado por numerosos autores que las técnicas de fisioterapia en la PC poseen una evidencia científica moderada, pero aún así limitada para diversos técnicas como los estiramientos, el entrenamiento del miembro superior (MS) o la potenciación muscular(10,13,17-20)

Por ello, el propósito de este estudio es realizar un plan de intervención de fisioterapia en un paciente con PC en el que se combinan técnicas para el entrenamiento del MS, el adiestramiento en las actividades de la vida diaria, para la mejoría o el mantenimiento de las habilidades motrices y el equilibrio, potenciación y mantenimiento muscular, introducción del esquema corporal y evitar contracturas y deformidades ortopédicas.

2.Objetivos

Objetivo general

Realizar un plan de intervención de fisioterapia en un paciente con PC en el que se combinan técnicas para el entrenamiento del MS, el adiestramiento en las actividades de la vida diaria, para la mejoría o el mantenimiento de las habilidades motrices y el equilibrio, potenciación y mantenimiento muscular, introducción del esquema corporal y evitar contracturas y deformidades ortopédicas.

Objetivos específicos

- Desarrollar la motricidad fina de la mano y los dedos mediante entrenamiento terapéutico cognoscitivo del MS parético
- Mejorar o mantener la movilidad del MS parético mediante movilizaciones activo-asistidas
- Reeducar la presión manual y manipulación de objetos
- Aumentar el tono estabilizador del tronco y mejorar la postura y el equilibrio para el desarrollo de la motricidad gruesa
- Mantener el rango articular del MI parético para evitar deformidades ortopédicas
- Disociar las cinturas escapular y pélvica y corregir las compensaciones del equilibrio para una correcta marcha
- Activar los flexores dorsales del pie del miembro inferior (MI) parético para corregir el valgo de retrópié del lado parético
- Potenciar la musculatura de MI para favorecer un patrón de marcha adecuado y prevenir deformidades ortopédicas

3. Metodología

Diseño del estudio aplicado

Estudio

Para alcanzar los objetivos, se ha llevado a cabo un estudio intrasujeto en el que se han analizado una serie de variables dependientes (Tabla IV) frente a una variable independiente (tratamiento de fisioterapia).

Variable dependiente	Instrumento de medición
Postura	Inspección visual
Rango de movimiento (RM)	Goniómetro universal
Marcha	Inspección visual
Manipulación de objetos	Manual Ability Classification System (MACS)
Motricidad gruesa	Gross Motor Function Measurement - 88 (GMFM)
Funcionalidad de los miembros superiores (MMSS)	Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)
Tono muscular	Escala Ashworth
Equilibrio	Paediatric Balance Scale (PBS)

Tabla IV: variables dependientes

El paciente del estudio es un niño menor de edad y por tanto ha sido su tutor legal, en este caso la madre, el encargado de aprobar la realización y publicación de este estudio a través del consentimiento informado (Anexo I).

Método

El diseño del estudio consta de una intervención fisioterapéutica a lo largo de 3 semanas con 5 sesiones por semana de 30 minutos (15 sesiones). La primera valoración del paciente se comenzó el 20 de abril y la valoración final se realizó el 18 de mayo.

Material

- Materiales de medida: escala GMFM-88, QUEST, escala Asworth, PBS y goniómetro universal
- Materiales para el tratamiento de MS: rotuladores, papel, puzzles, ropa y pulseras del paciente, bolsas de plástico y elementos con distintas texturas, plastilina
- Materiales para el tratamiento del MI: rulo, colchoneta, cepillo de estimulación
- Materiales para el tratamiento del tronco: banquete
- Material de uso mixto: mesa y silla adaptables

Valoración

Historia clínica

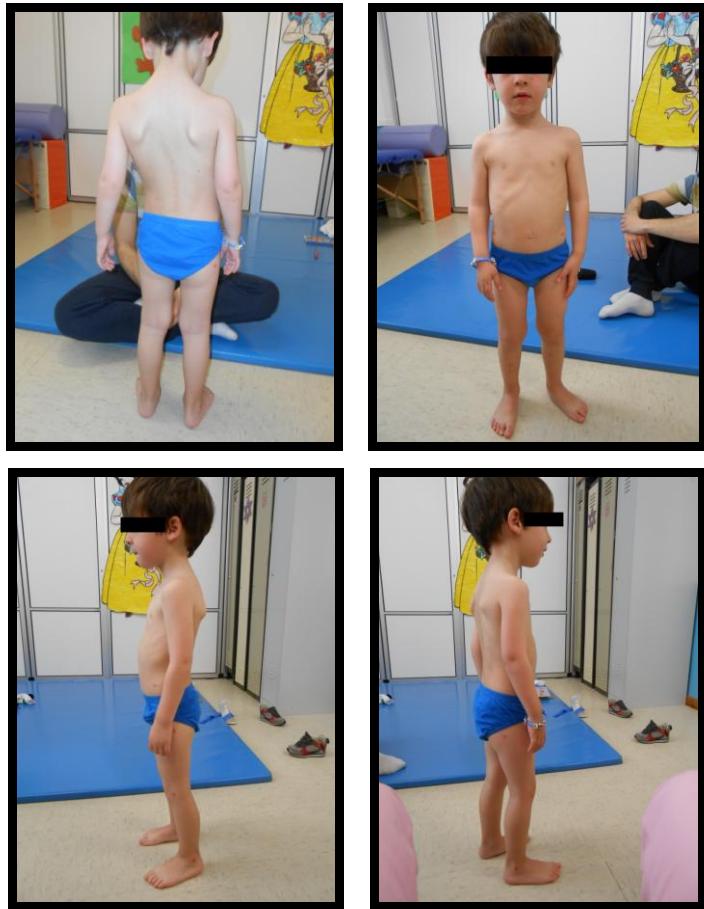
- Nombre: D.B.L
- Fecha de nacimiento: 16/02/2011
- Escolarización: CEIP Miraflores. En el Dictamen de Escolarización (7/02/2011) se propuso su escolarización en un Centro Ordinario Preferente de atención a alumnos con Discapacidad Motora, debido a que tiene un estilo de aprendizaje y una competencia curricular adecuado a su edad pero no a niveles de autonomía y de psicomotricidad.
- Embarazo, parto y nacimiento: el embarazo se desarrolló con normalidad salvo una leve intoxicación alimentaria. El parto fue a través de una cesárea programada debido a que venía de nalgas,

obtuvo una puntuación de 9/10 en el test de Apgar y el peso fue de 3020g.

- Diagnóstico médico: hemiparesia braquio-crural derecha secundaria a lesión connatal de probable origen vascular cerebral. No hay patologías asociadas.
- Evolución: Los primeros síntomas se observaron a los 6 meses de edad, cuando el afectado no era capaz de coger un sonajero. Anduvo sin apoyo a los 18 meses con un desarrollo normal del lenguaje.
- Pruebas complementarias: El 28/09/2012 se le realiza una resonancia magnética en la que se detecta una lesión periventricular parietal izquierda infratentorial produciendo una mínima retracción del sistema ventricular homolateral y sugiriendo un accidente vascular isquémico en fase crónica.
- Tratamiento médico: infiltración de toxina botulínica en gemelo, pronador redondo y pectoral mayor cada 6 meses (11/12/2014 fue la última)
- Ayudas técnicas: férula DAFO tipo 4 desde octubre 2013 y plantilla en el pie izquierdo.
- Tratamientos complementarios: recibe fisioterapia en el CEIP Miraflores únicamente. En el pasado acudía a la Fundación Atención Temprana (CDIAT Portillo-Delicias) a los servicios de fisioterapia y logopedia.
- Problemas que identifican los padres: dificultad para la flexión dorsal del pie derecho, la flexoextensión del codo derecho y el uso de la mano derecha en general.

No hay dificultades sociales, vida social normal y refieren que ha habido mejoría respecto al año pasado (no se tropieza apenas, es más autónomo, entabla mayor relación social).

Inspección visual



Figuras 1-4: Paciente en bipedestación en vistas anterior, posterior y lateral izquierda y derecha

En el tronco, se puede observar la tendencia hacia las escápulas aladas así como una rectificación general de la columna vertebral en el plano sagital. Además de una actitud escoliótica dorsal izquierda debido a la diferencia del tono muscular entre hemicuerpos. Se comprobó que sólo era una actitud escoliótica al realizar el test de Adams y ver que no existía componente de rotación vertebral.

El MS parético: muestra tendencia hacia la flexión de codo con pronación y la flexión de muñeca con un ligero cierre de la mano.

MI parético: se observa un valgo de retropié mayor en el lado derecho (15°) que en el izquierdo (10°) debido a la debilidad del tibial anterior*. Además, tendencia hacia el flexum de rodilla y cadera mayor que en el MI no parético.

*Se midió con goniómetro colocando la rama móvil siguiendo el tendón de Aquiles y la rama fija paralela al suelo.

Valoración del rango de movimiento

Se realiza una exploración del RM activo pasivo tanto de MMII como de MMSS (Tabla V)(29):

	RM derecho		RM izquierdo	
Movimiento	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>
Flexión dorsal*	0°	0°	15°	20°
Flexión plantar*	60°	73°	60°	80°
Flexión de rodilla con flexión de cadera	135°	155°	135°	155°
Flexión de rodilla con extensión de cadera	140°	148°	140°	148°
Extensión de rodilla	0°	5°	0°	5°
Abducción de cadera	20°	45°	20°	45°
Abducción de hombro	90°	180°	180°	180°
Flexión de Hombro	120°	180°	180°	180°

Flexión de codo	120°	140°	120°	140°
Extensión de codo	-5°	0°	0°	0°
Pronación	70°	75°	70°	75°
Supinación	30°	80°	85°	90°

Tabla V: valoración del RM mediante goniometría

*La posición de partida fue con el tobillo a 90°.

* Se realizó desde la posición intermedio de prono-supinación, pero en el MS derecho se comenzó a -15° ya que el paciente no podía alcanzar esta posición.

Para la goniometría de los MMSS el paciente estaba en sedestación, mientras que en la de los MMII se colocó en decúbito supino excepto en la extensión de cadera con flexión de rodilla que se realizó en decúbito prono. El paciente compensa la abducción de cadera con rotación externa en ambos MMII cuando se realiza en activo, además de observarse una tendencia al acortamiento en aductores de cadera, isquiotibiales y cuádriceps femoral.

Valoración dinámica

- Marcha: en la marcha se observa que el paciente carga más peso en el MI izquierdo además de ser mayor la fase de apoyo en este lado, camina con MI derecho en rotación externa de cadera, no hay disociación de cinturas escapular y pélvica (cintura escapular fija) y mantiene codos en flexión para mantener equilibrio.
- Motricidad gruesa: GMFM-88 (Anexo II)

Es una escala de utilidad clínica para evaluar los cambios en la función motora gruesa en niños con PC entre los 5 meses-18 años de edad y en aquellos cuyas habilidades motoras sean menores que las que tendría un niño de 5 años sin ningún tipo de discapacidad motora. En ella, se miden 5 dimensiones distintas: decúbitos y volteos, sedestación, bipedestación y caminar, correr y saltar(23,29,30)

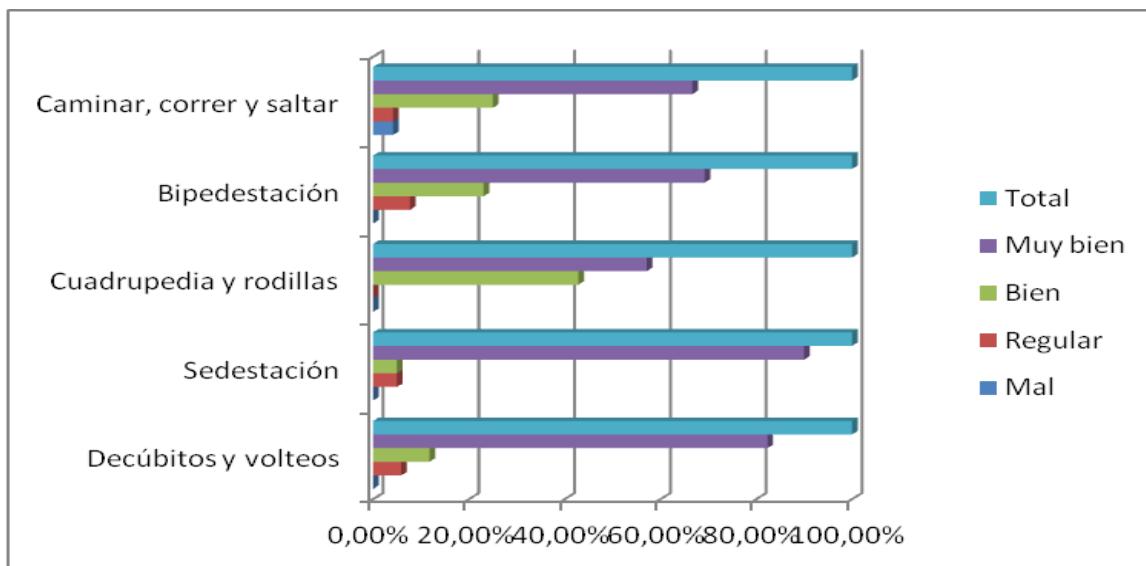


Figura 5: puntuaciones en porcentajes en la GMFM

En los ítems que más dificultad se ha encontrado han sido: levantar la cabeza 45° (debido a la disminución del tono), coger las manos e impulsarse, apoyo monopodal y saltar con en el MI derecho, alternar los MMII en las escaleras y saltar más de 30 cm. La puntuación total es de 88'95%.

- Manipulación de objetos: MACS (Anexo III)(31):

Describe cómo los niños con PC usan las manos para manipular objetos en las actividades de la vida diaria. Se puede aplicar para niños entre los 4-18 años y se distinguen hasta 5 niveles distintos.

El paciente tiene un nivel 3 en esta escala, por lo que la manipulación de objetos se realiza con dificultad y necesita ayuda para preparar y/o modificar actividades. El grado de independencia depende totalmente del soporte en el ambiente, pero no necesita una ayuda continuada en las actividades.

- Funcionalidad de los MMSS: QUEST (Anexo IV):

El propósito del QUEST es evaluar la calidad de la función de los MMSS en niños con PC entre 18 meses-8 años. Se miden seis dimensiones distintas: movimientos disociados, prensión apoyos, reacciones posturales, nivel de la función manual, nivel de

espasticidad y nivel de cooperación. A continuación se expone una tabla con las puntuaciones obtenidas (Tabla VI)(32-34):

Dimensión	Puntuación	Observaciones
Movimientos disociados	80'26%	Compensa la flexión de hombro con abducción de hombro, compensaciones con flexión de codo, pequeñas compensaciones con los dedos además de realizar sincinesias de imitación en la mano del lado no parético
Prensión	66'6%	Postura normal, pero con retroversión pélvica. La mano izquierda es la dominante y preferente
Apoyos	52%	Poco tono en el tronco, no mantiene las posiciones
Reacciones posturales	50%	Actitud cifótica con retroversión pélvica. No hay reacción posterior.
Nivel de la función manual	10 mano izquierda 4 mano derecha	
Nivel de espasticidad	Nada mano izquierda Moderada mano derecha	
Nivel de cooperación	Coopera	
Total	62'22%	

Tabla VI: puntuaciones en porcentajes en QUEST

Valoración del tono muscular

Se utilizó la escala de Ashworth. Esta escala valora la espasticidad en distintas articulaciones del cuerpo, pudiendo existir hasta 5 niveles distintos (Anexo V) (Tabla VI)(35)

Movimiento	Grado
Flexión dorsal tobillo derecho	1
Flexión de codo derecho	2
Extensión de codo derecho	3
Supinación de codo derecho	3

Tabla VI: valoración del tono muscular mediante la escala Ashworth

El paciente puede realizar completamente todos los RM de las articulaciones, pero cabe a destacar que se puede llegar a realizar la extensión y la supinación completas con dificultad en el codo del lado parético. Exceptuando las cuatro articulaciones anteriores, en el resto no hay ningún tipo de freno o dificultad para realizar el RM completo.

Valoración del equilibrio

Se usó la PBS (Anexo VI), que es una escala modificada de la Escala de Equilibrio de Berg, para poder valorar a los niños de edad escolar (5-15 años) con impedimentos motores entre leves y moderados(36).

El paciente obtuvo una puntuación de 55/56, lo que indica que es independiente además de tener un buen equilibrio, a excepción del apoyo monopodal sobre el pie del MI parético.

*Prueba 9: 1 en la lado derecho, 4 en el izquierdo

*Prueba 10: cuesta más girar hacia la derecha 8'24 s

*Prueba 13: 14'27 s

*Prueba 14: 35'5 cm en ambos MMSS

Hipótesis de los problemas principales

Existe una hipotonía a nivel de tronco, lo que hace que el paciente tienda a adoptar una posición cifótica, especialmente, durante la sedestación.

En el MS derecho, presenta bastante espasticidad a nivel de codo (más hacia la extensión de la flexión) que dificulta la extensión así como la

disociación de movimientos en el miembro superior. El paciente compensa la flexión de hombro con la abducción para poder conseguir elevarlo un poco más que si lo hiciera con la flexión pura, además de tener la abducción limitada (90°). A nivel de la mano, el paciente tiene mucha dificultad para realizar movimientos disociados, prensión manual y la manipulación de objetos debido a la espasticidad que hay en esta zona.

A nivel del MI derecho, el paciente adopta una posición de rotación externa de cadera debido a la debilidad de los flexores dorsales del pie y poder elevar el pie del suelo al realizar la marcha.

Intervención

El tratamiento se ha centrado principalmente en el desarrollo de las motricidades gruesa y fina de la mano. El tratamiento está basado en evidencia científica del tratamiento de fisioterapia en la PC(12)(14-16)

Ejercicios de motricidad global	Entrenamiento del MS parético	Tratamiento de los MMII
Enderezamientos de tronco y disociación de cinturas escapular y pélvica	Movilizaciones asistidas bajo el principio de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)	Estiramientos pasivos
Estimulación de los extensores de tronco	Estimulación de la motricidad fina de mano y dedos: ejercicio cognoscitivo grado I	Potenciación y estimulación de los músculos del lado terapeútico parético
Introducción del esquema corporal	Movimiento funcional activo	Ejercicios de equilibrio en bipedestación

Tabla VII: intervención realizada en el estudio

4. Desarrollo

Tratamiento

Ejercicios de motricidad global

Enderezamientos de tronco, disociación de cinturas y estimulación de los extensores de tronco

Colocamos al paciente en sedestación sobre un rulo, como si estuviera montado a caballo, y generamos desequilibrios en sentido anteroposterior y a los lados haciendo que se quede en la posición inicial para que se produzcan los enderezamientos. En la misma posición inicial, se le coloca una mano y se le pide que la choque para así estimular la disociación de las cinturas.



Figuras 6-7: trabajo de los enderezamientos de tronco y la disociación de las cinturas escapulares

Coloremos al paciente en sedestación en el rulo como si estuviera sentado en una silla. Se llevará el rulo hacia posterior y anterior para estimular que el paciente cambie su postura cifótica a una postura normal.



Figura 8: estimulación de los extensores de tronco

Introducción al esquema corporal

Se le pide al paciente que reconozca distintos elementos corporales durante los tratamientos y se le corrigen para en caso de que los digan mal. Como llevaba pulseras, se decidió colocarlas en la mano del lado parético, ya que al mirar la pulsera incluirá más el MS parético en el esquema corporal.

Entrenamiento del MS parético

Movilizaciones activo-asistidas bajo el principio FNP

Se utilizan para movilizar el MS parético en torno a patrones globales similares a la actividad motora normal para así poder establecer movimientos funcionales. Se ha realizado activo-asistido, ya que el realizar movimientos de forma activa se favorece la integración del movimiento y se le ayudaba en aquellos rangos de movimiento que no se pudiera alcanzar bien por la espasticidad o por la falta de fuerza.

Estimulación de la sensibilidad manual

Se realizaron dos ejercicios distintos en grado 1 según Perfetti, con el paciente con los ojos cerrados y se diseñaron para trabajar la sensibilidad exteroceptiva en la mano parética:

- Puzzles: se usa un puzzle con 6 figuras distintas y el paciente toca los bordes para que aprenda las formas de esas figuras y posteriormente las identifique, siendo estos bordes más rugosos o más lisos según cada pieza. Se le entregaba una pieza que sujetaba con la mano del lado no parético y reconocía la figura con el dedo índice de la mano del lado parético. Si era capaz de adivinarla, se le pedía que identificara su correspondiente sitio a través del tacto también y que la colocara, pero si fallaba, se le retiraba y se le volvía a entregar haciéndole creer que era otra distinta para ver si esta vez lo adivinaba.
- Ejercicio bolsas: hay 5 bolsas en las que hay 5 objetos distintos que el paciente debe identificar (sal, arroz, fideos, algodón y pipas). Estas bolsas se colocan dentro de una caja de pañuelos en la que el paciente tiene que meter la mano y adivinar de qué tipo de

elementos está tocando. Para ello, se le pedía que describiera qué sensación le transmitía lo que estaba dentro de la caja y a través de esas respuestas, poder saber qué es. De esta forma, asocia distintas cualidades a los objetos que había además de así poder aprender a percibir distintos tipos de sensaciones exteroceptivas.

Movimiento funcional activo

Consiste en enseñarle al paciente cómo debe realizar diversas actividades que se realizan en la vida diaria para dotarle de más independencia. En este caso en particular, se ha insistido en el ponerse-quitarse ropa y accesorios, abrochar-desabrochar botones, jugar con la plastilina y dibujar (siempre en la medida en la que el paciente ha podido colaborar). Aunque no pudiera utilizar el MS parético en algunas de estas acciones, siempre se le ha pedido que lo intente incluir o que no lo deje retrasado para favorecer su integración en el esquema corporal.



Figuras 9-10: Uso del movimiento funcional activo como tratamiento

Tratamiento de los MMII

Estiramientos pasivos

Se realizaron para mantener la amplitud articular de los MMII en el paciente. Se estiró 3 veces durante 20s cada sesión, realizándose los siguientes estiramientos:

- Isquiotibiales: se coloca al paciente en decúbito supino fijando la hemipelvis contralateral al lado a estirar. Se coloca a 90° la cadera del MI a estirar y, después, se lleva la rodilla hasta la extensión.
- Cuádriceps: se coloca al paciente en decúbito prono fijando bien la pelvis. Se lleva la rodilla del lado a estirar hacia la flexión de rodilla.
- Aductores: se coloca al paciente en sedestación con los MMII en abducción y flexión de cadera y extensión de rodilla. El terapeuta se colocó por detrás para llevar al paciente hacia la flexión de tronco y evitar que se produjera extensión de rodilla.



Figuras 11-12-13: estiramientos de isquiotibiales, cuádriceps y aductores

Potenciación y estimulación de los músculos del MI parético

Se utilizaron técnicas de percusión además de cepillos sobre el tibial anterior (principal flexor dorsal) para evitar el pie equinovaro y compensaciones en la marcha (rotación externa de cadera en el MI parético).

Se potenció la musculatura glútea realizando mediante el paso de sedestación a bipedestación en un banquete y realizando “el puente”.

Ejercicios de equilibrio

Colocaremos al paciente en distintas posiciones en las que varíe su base de sustentación para ir variando su equilibrio. Se irá siempre desde la posición con mayor base de sustentación hasta la que menos tiene, hasta llegar al apoyo monopodal.

Evolución y seguimiento

GMFM-88

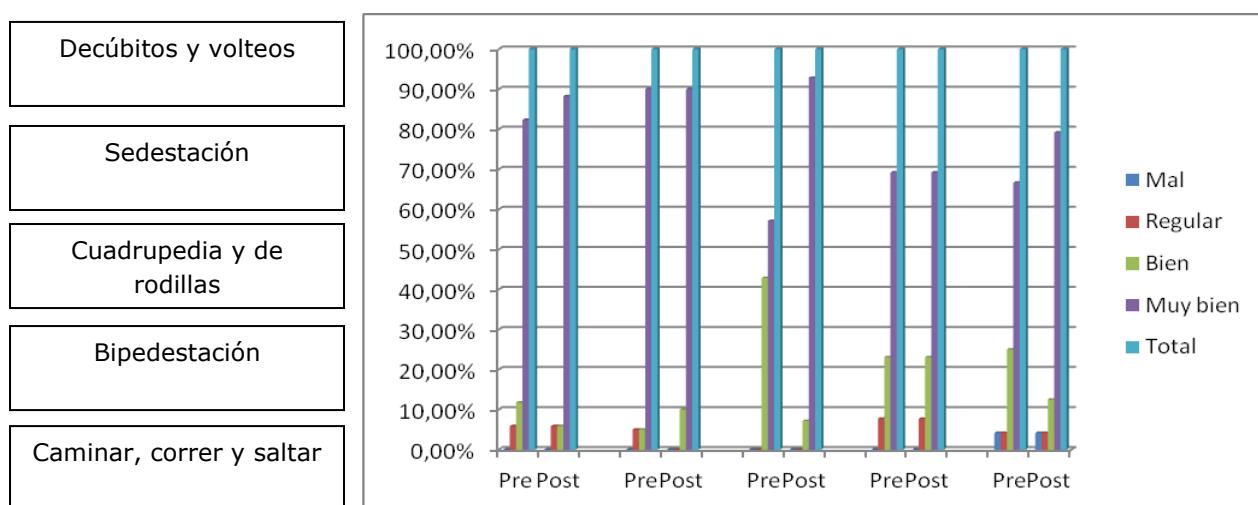


Figura 14: comparación GMFM antes y después del tratamiento

Ha habido mejoras en todos los campos excepto en la sedestación y la bipedestación. La mayor mejoría se ha experimentado en la cuadrupedia y las rodillas (11'91% más respecto a la primera medición), mientras que en los otros campos ha habido alguna mejora leve. La puntuación total fue de 92'13% (3'18% más que antes del tratamiento).

Se observa que las puntuaciones que han obtenido mejoría son de "bien" a "muy bien", mientras que las puntuaciones "mal" o "regular" se han mantenido. Dentro de la mejoría, los ítems que han mejorado han sido aquellos que tienen que ver con el gateo y la subida/bajada de escaleras.

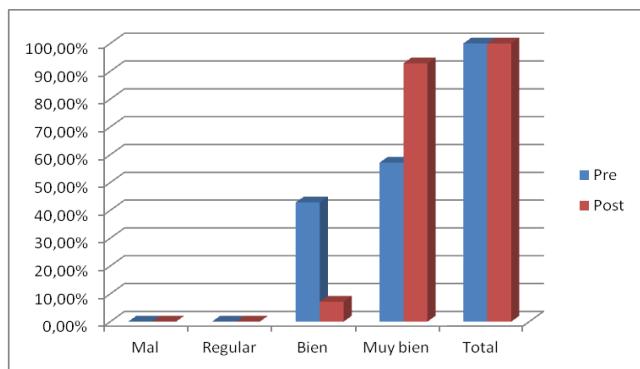


Figura 15: comparación de cuadrupedia y rodillas antes y después del tratamiento

QUEST

Ha habido aumento en todos los campos, pero se ha destacado en especial en las reacciones posturales y los apoyos (36'11% y 34% más que antes del tratamiento, respectivamente). El paciente no es capaz de realizar voluntariamente una extensión de codo, pero si se le prepositionaba en dicha posición, era capaz de mantenerla por lo que se le dieron los valores como buenos. A pesar de que hay mejoría, el paciente sigue presentando sincinesias de imitación, tiene dificultad para realizar los movimientos disociados de dedos en la mano derecha (realiza pequeñas compensaciones) además de dificultad para realizar la extensión de codo activa y mantener la actitud cifótica y retroversión pélvica en ciertos ítems de esta escala.

Dimensión	Puntuación	Puntuación
	pretratamiento	postratamiento
<i>Movimientos disociados</i>	80'26%	85'52%
<i>Prensión</i>	66'6%	87'5%
<i>Apoyos</i>	52%	86%
<i>Reacciones posturales</i>	50%	86'11%
<i>Total</i>	62'22%	86'28%

Tabla VIII: comparación de puntuaciones en QUEST antes y después del tratamiento

El paciente seguía manteniendo nivel de la función manual, de la espasticidad y de cooperación.

PBS

El paciente ha podido completar todos los ítems de la escala (56/56), al poder haber superado la prueba 10. Pero, sigue sin tener un equilibrio adecuado cuando se encuentra en apoyo monopodal sobre el MI derecho.

*Prueba 10 pretratamiento: 8'24 s, prueba 10 postratamiento: 7'55 s

Discusión

En la valoración, se han recogido muchas variables dependientes que se utilizaron para clasificar al paciente. Se han usado aquellas que se han encontrado que tenían datos clínicamente relevantes para el análisis de los resultados.

En lo referente a las técnicas de estiramientos, potenciación muscular, introducción del esquema corporal, adiestramiento en las actividades de la vida diaria y el entrenamiento del MS, se ha visto que estas técnicas han sido efectivas en el paciente de este estudio, puesto que han permitido que haya un mayor desarrollo de la funcionalidad del MS parético y una mejora en la motricidad gruesa en la dimensión de "cuadrupedia y rodillas". Hay que decir también, que el desarrollo de la motricidad fina en manos y dedos, que es lo que más se ha trabajado, es lo que menos ha evolucionado.

Según Beckung y cols(23), los niños afectados con hemiplejia espástica que se encuentran en el nivel 1 de la GMFCS, hasta los 6 años tienen un desarrollo de casi el 100% (la mitad de la muestra se encontrada en valores superiores al 90%) de todas las funciones de la motricidad gruesa en la GMFM-88 con un tratamiento de fisioterapia, cirugía ortopédica, férulas y órtesis, inyecciones de toxinabotulínica, rizotomía dorsal selectiva y bomba intratecal con baclofen. De esta forma, se puede decir que la intervención que se ha realizado sobre él ha sido efectiva, ya que se ha pasado a tener una puntuación dentro de los valores que se anuncian, y, por tanto, este

tratamiento favorece un desarrollo natural de la motricidad gruesa en niños afectados con PC.

Fedrizzi y cols(24) dicen que es entre los 4 y 7 años cuando se producen las principales mejoras en el deterioro de la manipulación manual en niños con hemiplejía cuando se realiza un entrenamiento de los MMSS en el que se incluyen ejercicios que se deben realizar con ambas manos. En este estudio, se han obtenido pocos avances en lo que respecta a la manipulación de los objetos y la prensión con la mano parética posiblemente porque el niño ha entrado hace poco en el rango de edad donde hay mejoría de las mejoras en el deterioro de la manipulación manual además del corto periodo de seguimiento. Para ello se necesitaría hacer un estudio en el que se recoja un largo periodo de seguimiento con niños en torno a los 4 años de edad.

El ejercicio terapéutico cognitivo, a diferencia de otras metodologías, otorga un papel fundamental tanto en la valoración como en el tratamiento a los procesos neurocognitivos que subyacen al desarrollo sensoriomotor del niño, además de ser la base de la reorganización cortical en el caso de lesiones congénitas o adquiridas. Se requiere la realización de estudios en las diversas alteraciones infantiles y profundizar en las modificaciones en el comportamiento de los niños(14). En este estudio, no se puede afirmar que el tratamiento mediante esta metodología haya sido o no efectivo debido al poco tiempo de seguimiento que ha habido y que no haya mucha literatura al respecto del tratamiento de la PC con este tipo de metodología. A pesar de ello, se sugiere que este tipo de técnica hace mejorar al paciente.

Se sugiere que la combinación de terapias hace evolucionar mejor a los pacientes con PC que si se aplican las terapias por separado, aunque no existe una fuerte evidencia científica que lo respalte, pero el tratamiento de combinación de terapias es más optimizado con intervención de un equipo multidisciplinar(10,13,22). Además de que no se puede establecer una combinación en concreto, puesto que cada afectado por PC tiene unas afecciones y necesidades distintas(16,22). Para este caso concreto, la combinación de técnicas ha resultado efectiva para la mejoría del paciente.

Respecto al equilibrio, se ha visto que el control postural de los niños con PC en edad escolar se puede modificar y mejorar en respuesta al trabajo intensivo del equilibrio usando plataformas inestables. Pero aun así, es preciso que se desarrollen más estudios para determinar el tipo y frecuencia de la intervención para que haya un impacto en el control postural de los niños con PC en edad escolar(21). En este estudio, ha habido una leve mejoría en el equilibrio, pero sin embargo el apoyo monopodal sigue quedando bastante pendiente. No se puede concretar que el tratamiento haya sido o no efectivo por el poco periodo de tiempo de tratamiento y seguimiento, además de que se ha partido con niño que tenía de base un buen equilibrio.

Una vez se completó la valoración, se consideró la posibilidad de elaborar un asiento pélvico para el control postural del paciente. El problema fue que no se disponía de los materiales necesarios ni un seguimiento suficiente para poder elaborarlo. Hubiera sido interesante incluir esta técnica terapéutica debido a la evidencia que tiene en afectados por PC (tanto adultos como niños) en el control del tronco, la mejoría de la postura y la importancia que tiene en la vida de los niños con PC y sus familiares(25-27).

El que no haya una alta evidencia científica en los tratamientos de fisioterapia en la PC, no significa que se deba negar a los niños con PC una intervención motora y dejarlos a su evolución natural (riesgo de deformidades, contracturas, acentuación del retraso psicomotor...). Se necesitan más investigaciones para seleccionar el tratamiento adecuado para cada niño en particular, más información sobre el efecto de la intervención terapéutica para predecir los resultados a largo plazo y valoraciones específicas que ayuden a determinar el proceso de desarrollo óptimo para cada niño. La fisioterapia neurológica apunta a desarrollar e implementar diferentes métodos, técnicas y estrategias de intervención, seleccionando lo más apropiado para cada caso en particular. De esta forma, se le da un enfoque ecléctico a dicha intervención y no se enmascara dentro de un esquema rígido o paradigma de tratamiento(12,13,16).

A pesar de los resultados favorables, es preciso que se desarrolle más bibliografía respecto al tratamiento del equilibrio, qué técnicas son las más óptimas para el adiestramiento de los MMSS así como para la comparación entre estudios en la que hay una combinación de técnicas y aquellos que se centran en el uso de un solo tipo de técnica.

Limitaciones del estudio

Existe limitada evidencia científica en los tratamientos de la PC

El periodo de seguimiento ha sido muy breve

Es un caso clínico, por lo que no se pueden extrapolrar los resultados
Debería haberse incluida terapia ocupacional para un buen entrenamiento
en las actividades de la vida diaria

5. Conclusiones

La combinación de distintas técnicas para el entrenamiento del MS sugiere una mejoría en el desarrollo global del MS, pero poco de la motricidad fina de mano y dedos.

Sería interesante una combinación con terapia ocupacional para desarrollar un buen adiestramiento de las actividades de la vida diaria, además de un lecho postural para que haya un buen control postural y del tono muscular para realizar el tratamiento de fisioterapia.

El uso combinado de técnicas de potenciación muscular de los MMII, estiramientos y la estimulación de los enderezamientos de tronco ha favorecido en este caso el desarrollo natural de la motricidad gruesa en niños con PC (en especial el área de “cuadriplegia y rodillas” y sin mejoría en el área de “sedestación”).

La realización de ejercicios de equilibrio en bipedestación en este caso sugiere una mejoría en el equilibrio dinámico, pero no del apoyo monopodal.

6.Bibliografía

- 1 Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N. Dan, B. et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental medicine & Child Neurology* 2005, 47: 571-576.
- 2 Morris, C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental medicine & Child Neurology* 2009, 49: 3-7.
- 3 Lorente Hurtado, I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integral* 2007; XI (8):687-698.
- 4 Fejerman, N., Fernández Álvarez, E. *Neurología pediátrica*. 3^a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2007.
- 5 Póo Argüelles, P. Parálisis cerebral infantil. Protocolos diagnósticos terapéuticos de la AEP: *Neurología pediátrica* 2008.
- 6 Can Child Centre for Chilhood disability. Mc Master University (Canada) 2007(Consulta el 23 de Abril de 2015). Disponible: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ERSpanish.pdf>
- 7 Rigotti Balton, M.R., Dupas, G. Experiencia de familias de niños con parálisis cerebral en contexto de vulnerabilidad social. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2013; 21 (4).
- 8 Cruz M. *Tratado de pediatría* 2001;2: 1735 (7).
- 9 Rodríguez, J.R., Martínez, S., Peñalva, D., Fiallos, S. Manejo de la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral infantil en el Hospital Leonardo Martínez. *Act Ped Hond* 2011; 1 (2):55-59.
- 10 García Díez, E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia* 2004; 26 (1):25-35.
- 11 Martins Prudente, C.O., Alves Barbosa, M., Celeno Porto, C. Relación entre la calidad de vida de madres de niños con parálisis cerebral y la función motora de los niños, después de 10 meses de tratamiento. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2010; 18 (2).

- 12 González Arévalo, M.P. Fisioterapia en neurología: estrategias de intervención en parálisis cerebral. Umbral Científico 2005; 7: 24-32.
- 13 Weitzman, M. Terapia de rehabilitación en niños con o en riesgo de parálisis cerebral. Rev.Ped.Elec. 2005; 2 (1).
- 14 Breghi, I. El ejercicio terapéutico cognoscitivo en el niño con patología neurológica (método Perfetti). Desenvolupa.
- 15 Alva Moncayo, E., Casas López, M., Escudero Rivera, D., Maldonado Giménez, G. Abordaje y manejo del niño con parálisis cerebral infantil con comorbilidades neurológicas y musculoesqueléticas. 2010.
- 16 Macías, L., Fagoaga, J. Fisioterapia en pediatría. Aravaca (Madrid): McGraw-Hill Interamericana; 2002.
- 17 Anttila H, Autti-Rämö I, Suoranta J, Mäkelä M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. BMC Pediatr. 2008; 8:14.
- 18 Dodd, K.J., Taylor, N.F., Damiano, D. L. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83 (8): 1157-1154.
- 19 Martin, L., Baker, R., Harvey, A. A systematic review of common physiotherapy interventions in school-aged children with cerebral palsy. Physical and Occupational Therapy in Pediatrics. 2010; 30 (4): 294-312.
- 20 Pin, T., Dyke, P., Chan, M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology. 2006; 48 (10): 855-862.
- 21 Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., Woollacott, M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology. 2003; 45:591-612.

- 22 Papavasiliou, A.S. Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. European Journal of Paediatric Neurology. 2009; 13 (5): 387-396.
- 23 Bekung, E., Carlsson, G., Carsldotter, S., Uvebrant, P. The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15 years. Developmental medicine and child neurology. 2007; 49: 751-756.
- 24 Fedrizzi, E., Pagliano, E., Oleari, G. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. Developmental medicine and child neurology. 2003; 45: 65-91.
- 25 Ryan, S.E., Campbell, K.A., Rigby, P.J., Fishbein-Germon, B., Hubley, D., Chan, B. The impact of adaptative seating devices on lives of Young children with cerebral palsy and their families. Physical Medicine and Rehabilitation. 2009; 90 (1): 27-33.
- 26 Velasco Arias, C., Sanz Esteban, C. Tratamiento postural con molde activo en el adulto con enfermedad motriz cerebral. Fisioterapia. 2003; 31 (3).
- 27 Bower J, Shaver J, Acher S, Mullette L, Eggert C. Effects of Adaptive Seating Devices on the Eating and Drinking of Children With Multiple Handicaps. The American journal of Occupational Therapy. 1987; 41 (2)
- 28 Lundkvist Josenby, A., Gun-Britt, J., Gummesson, C., Nordmark, E. Longitudinal Construct Validity of the GMFM-88 Total Score and Goal Total Score and the GMFM-66 Score in a 5-Year Follow-up Study. Physical therapy. 2009; 89 (4): 341-350.
- 29 Norkin, C.C., White, D.J. Goniometría: evaluación de la movilidad articular. 1^a ed. Madrid: Marbán; 2006.
- 30 Rosenbaum, P.L., Walter, S.D., Hanna, S.E., Palisano, R.J., Russell, D.J., Raina, P. et al. Prognosis for Gross Motor Function in cerebral palsy: creation of Motor Development Curves. JAMA. 2002; 288 (11): 1357-1363.

- 31 Eliasson, A.C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.M. et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*. 2006; 7: 549-554.
- 32 DeMatteo, C., Law, M., Russell, D., Pollock, N., Rosenbaum, P., Walter, S. The reliability and validity of the Quality Upper Extremity Skills Test. *Physical and Occupational therapy in Pediatrics*. 1993; 13 (2): 1-18.
- 33 Brit Sorsdahl, A., Moe-Nilssen, R., Strand, L.I. Observer reliability of the Gross Motor performance Measure and Quality of Upper Extremity Skills Test, base don video recordings. *Developmental medicine and child neurology*. 2008; 50:146-151.
- 34 Haga, N., Van der Heijden-Maessen, H.C., Van Hoorn, J.F., Broonstra, A.M., Hadders-Algra, M. Test-Retest and Intrareliability of the Quality of the Upper-Extremity Skills Test in Preschool-age children with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2007; 88 (12): 1686-1689.
- 35 Mutlu, A., Livanelioglu, A., Gunel, M.K. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in Children with Cerebral Palsy. *BMC Musculoskeletal disorders*. 2008; 9 (44).
- 36 Franjoine, M.R., Gunther, J.S., Taylor, M.J. Pediatric Balance Scale: a modified version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*. 2003; 15 (3): 114-128.

7. Anexos

Anexo I. Consentimiento informado.

D/D^a _____, con DNI _____ en
calidad de _____ de _____ autoriza a que el/la
alumno/a del grado en fisioterapia de la universidad de Zaragoza
_____ con DNI _____ utilice los datos

del proceso de intervención de fisioterapia en el trabajo de la asignatura “Trabajo de fin de grado”.

Hago constatar que he sido informado de:

- Los objetivos del estudio y el tratamiento a recibir
- No aparecerán datos personales, garantizando el anonimato del paciente. Solo aparecerán datos acerca de la edad, diagnóstico, evolución, tratamiento y resultados.
- El trabajo de fin de grado será publicado de forma pública en la plataforma Zaguán.
- Posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento, revocando el presente consentimiento.
- Declaro haber facilitado todos los datos de salud necesarios para el desarrollo del estudio, así como la posible aparición de nuevos síntomas durante el estudio.
- Autorizo la toma de imágenes en las que no se mostrará el rostro del paciente para que no pueda ser identificado.

He comprendido y entendido toda la información previamente aportada además de resolver cualquier duda que me haya surgido.

Para que conste, firmo el siguiente consentimiento en _____, a ___ de
_____ de _____

Firma:

Anexo II. Gross Motor Function Measurement (GMFM-88)

GMFM

Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____

Fecha nacimiento:

Anotar con diferente color o señal si se realiza de forma independiente o con ayuda.

CLAVES DE PUNTUACION	
0	No inicia
1	Inicia
2	Completa parcialmente
3	Completa totalmente

A. DECUBITOS y VOLTEOS

1. DS. Gira la cabeza extremidades simétricas.
 2. DS. Lleva las manos a la línea media, las junta.
 3. DS. Levanta la cabeza 45 grados.
 4. DS. Flexión de cadera y rodilla derechas completa.
 5. DS. Flexión de cadera y rodilla izquierdas completa.
 6. DS. Cruza línea media con ESD para coger un juguete.
 7. DS. Cruza línea media con ESI para coger un juguete.
 8. DS. Rueda hasta prono sobre el lado derecho.
 9. DS. Rueda hasta prono sobre el lado izquierdo.
 - 10.DP. Levanta la cabeza derecha.
 - 11.DP. Apoya antebrazos; levanta la cabeza 90° con ext de codos.
 - 12.DP. Apoya antebrazo D, extensión compl. de ESI.
 - 13.DP. Apoya antebrazo E, extensión compl. de ESD.
 - 14.DP. Gira a DS por lado derecho.
 - 15.DP. Gira a DS por lado izquierdo.
 - 16.DP. Pivota hacia derecha utilizando extremidades.
 - 17.DP. Pivota hacia izquierda utilizando extremidades.

TOTAL A

TOTAL A

Fecha/Fisio
0 1 2

Fecha/Fisio
0 1 2 3

Fecha/Fisio

GMFM

Nombre:

Fecha nacimiento:

Anotar con diferente color o señal si se realiza de forma independiente o con ayuda.

CLAVES DE PUNTUACION	
0	No inicia
1	Inicia
2	Completa parcialmente
3	Completa totalmente

B SEDESTACION

- 18.DS. El examinador coge las manos, se impulsa para sentarse.
19.DS. Gira hacia lado derecho para sentarse.
20.DS. Gira hacia lado izquierdo para sentarse.
21.Con soporte de tórax, controla la cabeza 3 segundos.
22.Con soporte de tórax, mantiene cabeza línea media 10 segundos.
23.Pies al frente, se mantiene sentado con apoyo de EE.SS. 5 segundos.
24.Pies al frente, se mantiene sentado sin apoyo de EE.SS. 3 segundos.
25.Pies al frente, toca un juguete delante y vuelve a posición inicial.
26.Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás por la derecha.
27.Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás por la izquierda.
28.Sentado sobre lado derecho, EE.SS. libres 5 segundos.
29.Sentado sobre lado izquierdo, EE.SS. libres 5 segundos.
30.Sentado: pasa a DP con extensión de EE.SS.
31.Pies al frente, pasa a cuadrúpeda por lado derecho.
32.Pies al frente, pasa a cuadrúpeda por lado derecho.
33.Pivota a 90° sin ayuda de EE.SS.
34.Sentado en un banco, se mantiene sin apoyar EE.SS. y pies libres 10".
35.De pie, frente a un banco pequeño, se sienta.
36.Desde la colchoneta, se sienta en un banco pequeño.
37.Desde la colchoneta, se sienta en un banco grande o silla.

TOTAL P

ST. BERNARD

JOURNAL 100

1000000

GMFM

Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____

CLAVES DE PUNTUACION	
0	No inicia
1	Inicia
2	Completa parcialmente
3	Completa totalmente

C. CUADRUPEDIA Y DE RODILLAS

- 38.DP. Se arrasta hacia delante 1m 80 cm.
 - 39.En posición de gato apoya manos y rodillas 10 seg.
 - 40.Posición de gato: pasa a sentado y se mantiene sin apoyo EESS.
 - 41.DP: pasa a gatas con apoyo de manos y rodillas.
 - 42.Posición a gatas, lleva la ESD delante, por encima del hombro.
 - 43.Posición a gatas, lleva la ESI delante, por encima del hombro.
 - 44.Gatea o salta (conejito) 1m 80 cm.
 - 45.Gatea de forma alternante hacia delante 1m 80 cm.
 - 46.Sube a gatas 4 escalones sobre las manos, rodillas y pies.
 - 47.Baja a gatas hacia atrás 4 escalones sobre manos, rodillas y pies.
 - 48.Pasa de sentado a rodillas utilizando brazos y se mantiene sin brazos 10".
 - 49.Medio arrodillado sobre rodilla D se mantiene 10" sin apoyar brazos.
 - 50.Medio arrodillado sobre rodilla I se mantiene 10" sin apoyar brazos.
 - 51.Camino de rodillas, sin apoyar brazos, 10 pasos.

TOTAL C

GMEM

Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____

CLAVES DE PUNTUACION

D. BIPEDESTACIÓN

52. Desde el suelo, pasa a bipedestación apoyado en un banco grande.
 53. De pie se mantiene con los brazos libres 3".
 54. De pie, apoyado con una mano, levanta el pie derecho 3".
 55. De pie, apoyado con una mano, levanta el pie derecho 3".
 56. De pie se mantiene con brazos libres 20".
 57. De pie: levanta el pie izquierdo, con los brazos libres, 10".
 58. De pie: levanta el pie derecho, con los brazos libres, 10".
 59. Sentado en un banco pequeño consigue ponerse de pie sin brazos.
 60. Medio arrodillado, sobre rodilla D, se pone de pie sin apoyo.
 61. Medio arrodillado, sobre rodilla I, se pone de pie sin apoyo.
 62. Desde bipedestación, se sienta en el suelo con control y brazos libres.
 63. De pie: se pone en cucullas, brazos libres.
 64. De pie: coge un objeto del suelo con brazos libres y vuelve de pie.

TOTAL D

GMFM

Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____

CLAVES DE PUNTUACION	
0	No inicia
1	Inicia
2	Completa parcialmente
3	Completa totalmente

E. CAMINAR, CÓRRER, SALTAR

- 65.De pie: se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo.
66.De pie: se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo.
67.Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de las 2 manos.
68.Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de una mano.
69.Camina 10 pasos hacia delante.
70.Camina 10 pasos hacia delante, se para, gira 180° y regresa.
71.Camina 10 pasos hacia atrás.
72.Camina 10 pasos hacia delante llevando un objeto grande con 2 manos.
73.Camina 10 pasos consecutivos hacia delante, entre 2 paral. sep.20 cm.
74.Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm de ancho.
75.Pasa con el pie derecho por encima de un palo a la altura de las rodillas.
76.Pasa con el pie izdo, por encima de un palo a la altura de las rodillas.
77.Corre 4m 50 cm, se para y vuelve al punto de partida.
78.Da una patada a un balón con el pie derecho.
79.Da una patada a un balón con el pie izquierdo.
80.Salta con los 2 pies a la vez 30 cm de altura.
81.Salta hacia delante 30 cm con los dos pies a la vez.
82.Salta 10 veces sobre pie D dentro de un círculo de 61 cm.
83.Salta 10 veces sobre pie I dentro de un círculo de 61 cm.
84.Sube 4 escalones, sujeto a la barandilla y alternando los pies.
85.Baja 4 escalones, sujeto a la barandilla y alternando los pies.
86.Sube 4 escalones, alternando pies y sin apoyo.
87.Baja 4 escalones, alternando pies y sin apoyo.
88.De pie sobre escalón de 15 cm: salta con los 2 pies a la vez.

TOTAL E

Anexo III. Manual Ability Classification System (MACS)

I-Manipula objetos fácil y exitosamente. En su mayoría, limitaciones en la facilidad para la realización de tareas manuales que requieren velocidad y agudeza. Sin embargo ninguna limitación en habilidades manuales, sin restricción de la independencia en la actividades diarias.

II-Manipula la mayoría de los objetos pero con un poco de reducción en la calidad y/o velocidad del logro. Ciertas actividades pueden ser evitadas o ser obtenidas con alguna dificultad; pueden emplearse formas alternativas de ejecución de las habilidades manuales, usualmente no hay restricción en la independencia de las actividades de la vida diaria.

III-Manipula los objetos con dificultad; necesita ayuda para preparar y/o modificar actividades. La ejecución es lenta y los logros con éxito limitad en calidad y cantidad. Las actividades son realizadas independientemente si estas han sido organizadas o adaptadas.

IV-Manipula una limitada selección de objetos fácilmente manipulables en situaciones adaptadas. Ejecuta parte de las actividades con esfuerzo y con exito limitado. Requiere soporte continuo y asistencia y/o equipo adaptado aun para logros parciales de la actividad.

V-Manipula objetos y tiene habilidad severamente limitada para ejecutar aun acciones sencillas. Requiere asistencia total.

Anexo IV. Quality Upper Extremity Skills Test (QUEST)

A. MOVIMIENTOS DÍSOCIADOS													
HOMBRO: Completa extensión de codo. Muñeca neutra.													
1. Flexión		L	<90	R	≥90	L	<90	R	≥90				
2. Flexión con dedos extendidos													
3. Abducción													
4. Abd con dedos extendidos													
		✓	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	NT	<input type="checkbox"/>	✓	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	NT	<input type="checkbox"/>

CODO:													
1. Flexión (Antebrazo completa supinación)		L	half <range	R	half >range	L	half <range	R	half >range				
2. Extensión (completa supinación)													
3. Flexión (Antebrazo completa pronación)													
4. Extensión (completa pronación)													
		✓	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	NT	<input type="checkbox"/>	✓	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	NT	<input type="checkbox"/>

MUÑECA:

1. Extensión (codo completa extensión)



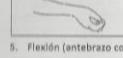
2. Extensión (codo 10° flexión mínima)



3. Extensión (antebrazo completa pronación)



4. Extensión (antebrazo completa supinación)



5. Flexión (antebrazo completa supinación)



L	half range	R	half range
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L	half range	R	half range
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

✓ ✗ NT

✓ ✗ NT

Posición Inicial: sentado en una mesa. Antebrazos apoyados en la mesa.

1. Mov. independiente de los dedos
(Dissociación dedos, No reacc. asociada)



2. Mov. independiente del pulgar
(No reacciones asociadas)



L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AGARRAR UN CUBO: Posición Inicial: sentado con mesa. Cubo a una distancia que requiera la extensión del codo (muñeca neutra hacia extensión).

1. Agarrar usando el pulgar



2. Agarrar usando la palma



L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

✓ ✗ NT

✓ ✗ NT

SOLTAR UN CUBO: Posición Inicial: SD con mesa. Cubo en la mano del niño. (Si no puede realizar la presión activa, poner el cubo en su mano).

1. Soltar con pulgar y dedos



2. Soltar usando la palma



L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L	R
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

✓ ✗ NT

✓ ✗ NT

Total ✓ : = a

Total ✗ : = b

Total NT : = c

Total ✓ : = a

Total ✗ : = b

Total NT : = c

REFLEXIÓN

POSTURA EN SD DURANTE LA PRENSIÓN:

Nota: Las observaciones para la puntuación de estos ítems se deben hacer mientras se administran los ítems de prensión de la siguiente sección.

	NORMAL	ATÍPICA		NORMAL	ATÍPICA
- Cabeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Izq / Dcha Flex/ Ext (Marca con un círculo la postura atípica)		
- Tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Adelantado Lateral		
- Hombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Retraídos Elevados		

PRENSIÓN DE UN CUBO: Rotación de la muñeca

Total Normal (max. = 3) :	<input type="checkbox"/>	= d
Total Atípical (max. = 5) :	<input type="checkbox"/>	= e

Total Normal (max. = 3) :	<input type="checkbox"/>	= d
Total Atípical (max. = 6) :	<input type="checkbox"/>	= e

PRENSIÓN DE UN CUBO: Posición Inicial: SD en mesa y cubo en posición para alcance confortable (muñeca neutra hacia extensión).

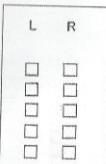
Nota: Una vez realizada y puntuada la prensión, dar un SI a los ítems siguientes. Si la prensión no está en la lista, se describe abajo.

1. Dígito-radial		L	R
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Palmar-radial		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Palmar		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="text"/>		
	<input type="checkbox"/> ✓ <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> NT		
	<input type="checkbox"/> ✓ <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> NT		

PRENSIÓN DE UN CEREALE: Posición Inicial: SD con mesa

Nota: Nota: Una vez realizada y puntuada la prensión, dar un SI a los ítems siguientes. Si la prensión no está en la lista, se describe abajo.

1. Pinza fina		L	R
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Pinza pulpejo-pulpejo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pinza inferior		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pinza tijera		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Pinza inferior		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="text"/>		
	<input type="checkbox"/> ✓ <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> NT		
	<input type="checkbox"/> ✓ <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> NT		

II. Reacción postural Posterior	
Marcar Posición Inicial: SD de lado / rodillas / otras	
a. Extensión codo, mano abierta b. Extensión codo, dedos flexionados c. Extensión codo, mano en puño d. Flexión codo, mano abierta e. Flexión codo, dedos flexionados f. Flexión codo, mano en puño	
L 	R 
✓ <input type="checkbox"/> ✗ <input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> ✗ <input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/>
PUNTUACION DE REACCIONES POSTURALES	
Total ✓ : <input type="text"/> = l	Total ✗ : <input type="text"/> = m
Total NT : <input type="text"/> = n	Total ✓ : <input type="text"/> = l
Total ✗ : <input type="text"/> = m	Total NT : <input type="text"/> = n

E. NIVEL DE LA FUNCIÓN MANUAL											
Valorar la función manual del niño. (En la segunda valoración se puntuará en otro color).											
<ul style="list-style-type: none"> - Pobre: mínima independencia en la presión manual, no suelta activamente, incapaz de combinar alcance y presión. - Buena: alcance espontáneo, presión y liberación, buena coordinación ojo-mano. 											
POBRE										BUENA	
MANO IZQUIERDA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DERECHA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BILATERAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

F. NIVEL DE ESPASTICIDAD				
Valorar la espasticidad del niño.				
<ul style="list-style-type: none"> - Leve: movimiento espontáneo bueno, tono normal en reposo, reacciones asociadas presentes. - Moderada: tono que interfiere en el movimiento espontáneo, puede estar presente en reposo. - Severa: movimiento espontáneo mínimo, extremidades rígidas, tono presente en reposo. 				
NADA				SEVERA
MANO IZQ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANO DCHA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G. NIVEL DE COOPERACIÓN				
Puntuar el nivel de cooperación del niño durante toda la valoración.				
No coopera	/	Coopera	/	Coopera mucho

Anexo V. Escala modificada de Ashworth

- 0- Ausencia del tono muscular
- 1- Ligero incremento del tono, manifestándose por un agarrotamiento y liberación o resistencia mínima al final del rango del movimiento (RDM) cuando la parte afectada es movida en flexión-extensión
- 2- Ligero incremento del tono muscular, manifestándose por un agarrotamiento seguido por resistencia mínima a través del resto del rango de movimiento (menos de la mitad)
- 3- Marcado incremento del tono muscular en la mayor parte del rango de movimiento, aunque la parte afectada es fácilmente móvil
- 4- Considerable aumento del tono muscular, con dificultad del movimiento pasivo
- 5- Parte afectada rígida en flexión o extensión

Anexo VI. Pediatric Balance Scale (PBS)

Name:

Location:

Examiner:

		Date:	Date:	Date:
		Score 0-4 (time- optional)	Score 0-4 (time- optional)	Score 0-4 (time- optional)
1.	<p>Sitting to standing</p> <p>“ Hold your arms up and stand up”</p> <p>4- able to stand without using hands and stabilize independently 3- able to stand independently using hands 2- able to stand using hands after several tries 1- needs minimal assist to stand or to stabilize 0- needs moderate or maximal assist to stand</p>			
2.	<p>Standing to sitting</p> <p>“Sit down slowly without using your hands”</p> <p>4- sits safely with minimal use of hands 3- controls descent by using hands 2- uses back of legs against chair to control descent 1- sits independently, but has uncontrolled descent 0- needs assistance to sit</p>			
3.	<p>Transfers chair to chair</p> <p>4- able to transfer safely with minor use of hands 3- able to transfer safely; definite need of hands 2- able to transfer with verbal cuing and/or supervision (spotting) 1- needs one person to assist 0- needs two people to assist or supervise (close guard) to be safe</p>			
4.	<p>Standing unsupported</p> <p>4- able to stand safely 30 seconds 3- able to stand 30 seconds with supervision (spotting) 2- able to stand 15 seconds unsupported 1- needs several tries to stand 10 seconds unsupported 0- unable to stand 10 seconds unassisted</p>	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)

5.	Sitting unsupported “Sit with your arms folded on your chest for 30 seconds” 4- able to sit safely and securely 30 seconds 3- able to sit 30 seconds under supervision (spotting) or may require definite use of upper extremities to maintain sitting position 2- able to sit 15 seconds 1- able to sit 10 seconds 0- unable to sit 10 seconds without support	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
6.	Standing with eyes closed “When I say close your eyes, I want you to stand still, close your eyes, and keep them closed until I say open” 4- able to stand 10 seconds safely 3- able to stand 10 seconds with supervision (spotting) 2- able to stand 3 seconds 1-unable to keep eyes closed 3 seconds but stays steady 0- needs help to keep from falling	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
7.	Standing with feet together 4- able to place feet together independently and stand 30 seconds safely 3- able to place feet together independently and stand for 30 seconds with supervision (spotting) 2- able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds 1- needs help to attain position but able to stand 30 seconds with feet together 0- needs help to attain position and/or unable to hold for 30 seconds	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
8.	Standing with one foot in front 4- able to place feet tandem independently and hold 30 seconds 3- able to place foot ahead of other independently and hold 30 seconds 2- able to take small step independently and hold 30 seconds, or required assistance to place foot in front, but can stand for 30 seconds 1- needs help to step, but can hold 15 seconds 0- loses balance while stepping or standing	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)

9.	<p>Standing on one foot</p> <p>4- able to lift leg independently and hold 10 seconds</p> <p>3- able to lift leg independently and hold 5-9 seconds</p> <p>2- able to lift leg independently and hold 3-4 seconds</p> <p>1- tries to lift leg; unable to hold 3 seconds but remains standing</p> <p>0- unable to try or needs assist to prevent fall</p>	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
10.	<p>Turning 360 degrees</p> <p>“ Turn completely around in a full circle, STOP, and then turn a full circle in the other direction”</p> <p>4- able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less each way</p> <p>3- able to turn 360 degrees safely in one direction only in 4 seconds or less</p> <p>2- able to turn 360 degrees safely but slowly</p> <p>1- needs close supervision (spotting) or constant verbal cuing</p> <p>0- needs assistance while turning</p>	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
11.	<p>Turning to look behind</p> <p>“ Follow this object as I move it. Keep watching it as I move it, but don’t move your feet.”</p> <p>4- looks behind/over each shoulder; weight shifts include trunk rotation</p> <p>3- looks behind/over one shoulder with trunk rotation</p> <p>2- turns head to look to level of shoulders, no trunk rotation</p> <p>1- needs supervision (spotting) when turning; the chin moves greater than half the distance to the shoulder</p> <p>0- needs assistance to keep from losing balance or falling; movement of the chin is less than half the distance to the shoulder</p>			
12.	<p>Retrieving object from floor</p> <p>4- able to pick up chalk board eraser safely and easily</p> <p>3- able to pick up eraser but needs supervision (spotting)</p> <p>2- unable to pick up eraser but reaches 1-2 inches from eraser and keeps balance independently</p> <p>1- unable to pick up eraser; needs</p>			

	spotting while attempting 0- unable to try, needs assist to keep from losing balance or falling			
13.	Placing alternate foot on stool 4- stands independently and safely and completes 8 steps in 20 seconds 3- able to stand independently and complete 8 steps >20 seconds 2- able to complete 4 steps without assistance, but requires close supervision (spotting) 1- able to complete 2 steps; needs minimal assistance 0- needs assistance to maintain balance or keep from falling, unable to try	(__ sec.)	(__ sec.)	(__ sec.)
14.	Reaching forward with outstretched arm “ Stretch out your fingers, make a fist, and reach forward as far as you can without moving your feet” 4- reaches forward confidently >10 inches 3- reaches forward >5 inches, safely 2- reaches forward >2 inches, safely 1- reaches forward but needs supervision (spotting) 0- loses balance while trying, requires external support	(__ in.)	(__ in.)	(__ in.)
TOTAL SCORE				