



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

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

“Plan de intervención fisioterápico en una paciente adulta con parálisis cerebral”

Autora: BELÉN CASTÁN LADRERO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Concepto	4
1.2 Epidemiología	4
1.3 Etiología	4
1.4 Clasificación	5
1.5 Abordaje terapéutico	7
1.6 Justificación del estudio	8
2. OBJETIVOS	9
3. METODOLOGÍA	10
3.1 Diseño del estudio	10
3.2 Presentación del caso clínico	10
3.3 Valoración fisioterápica	11
3.4 Diagnóstico fisioterápico	16
3.5 Objetivos de tratamiento	16
3.6 Protocolo de tratamiento	17
3.7 Plan de intervención	17
4. DESARROLLO	24
4.1 Evolución y seguimiento	24
4.2 Limitaciones del estudio	26
4.3 Discusión	26
5. CONCLUSIONES	28
6. BIBLIOGRAFÍA	29
7. ANEXOS	33

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral (PC) describe un grupo de trastornos del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente, secundarios a una agresión no progresiva en un cerebro inmaduro, que condicionan una limitación de la actividad. Es la causa más frecuente de discapacidad motriz infantil y persiste en la edad adulta. En las últimas décadas la esperanza de vida ha aumentado considerablemente, casi comparable a la de individuos con desarrollo normal.

Objetivos: Realizar un plan de intervención fisioterápico y valorar la eficacia del mismo en una paciente adulta con parálisis cerebral, estableciendo unos objetivos de tratamiento que cubran las necesidades de la misma.

Metodología: Estudio de diseño intrasujeto AB de caso único, en el cual se han realizado valoraciones pre y post intervención. El tratamiento ha sido individualizado y específico tras realizar una valoración fisioterápica, un diagnóstico fisioterápico y establecido unos objetivos. Se ha llevado a cabo combinando diferentes metodologías de tratamiento (Kabat, Frenkel, Perfetti).

Desarrollo: El seguimiento de la paciente ha sido durante tres meses y dos semanas tras el cual, como era previsible, no se han obtenido resultados cuantificables destacables.

Conclusiones: En aspectos generales se ha obtenido mayor calidad de vida de la paciente, debido a una favorable mejoría de las funciones en las cuales se habían fijado los objetivos propuestos.

Palabras clave: parálisis cerebral, espasticidad, fisioterapia, control postural.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONCEPTO

La parálisis cerebral (PC) engloba un conjunto de trastornos no progresivos manifestados en la etapa prenatal, perinatal o postnatal, debidos a una lesión en el sistema nervioso central que compromete el desarrollo del movimiento y la postura causando limitación de la actividad.

Los trastornos motores de la PC se acompañan frecuentemente por alteraciones sensoriales, cognitivas, de la comunicación, perceptivas y/o de conducta, y/o por un trastorno convulsivo.¹

1.2 EPIDEMIOLOGÍA

La PC es la causa más frecuente de discapacidad motriz pediátrica y persiste en la edad adulta, actualmente en España 1 por cada 500 personas la presentan. La prevalencia global oscila entre 2 a 2,5 por cada mil nacidos vivos, con un total de 17 millones de personas en el mundo que padecen esta discapacidad. Hay mayor incidencia en recién nacidos de peso menor a 800 gramos y de una edad gestacional menor a 26 semanas.^{2,3}

1.3 ETIOLOGÍA

La PC puede ser debida a diferentes etiologías, relacionadas con el periodo del desarrollo del cerebro, influenciadas por diversos factores de riesgo (FR). Por ello a parte de la causa, es importante la identificación de los posibles FR que interfieren para poder prevenirlos si es posible y facilitar la detección precoz de la discapacidad. (Tabla I)^{4,5}

ETIOLOGÍAS	TABLA I: FACTORES DE RIESGO
PERÍODO PRE – NATAL (70% de los casos)	Factores maternos (alteraciones la coagulación, enfermedades autoinmunes, hipertensión arterial, infección intrauterina, traumatismo, sustancias tóxicas y disfunción tiroidea). Alteraciones de la placenta (trombosis en el lado materno y/o en el lado fetal, cambios vasculares crónicos e infección). Factores fetales (gestación múltiple, retraso del crecimiento intrauterino, malformaciones).
PERÍODO PERI – NATAL (20% de los casos)	Prematuridad (bajo peso), fiebre materna durante el parto, infección del sistema nervioso central o sistémica, hipoglucemia mantenida, hemorragia intracranal, encefalopatía hipóxico-isquémica y traumatismo.

PERIODO POST – NATAL (10% de los casos)	Infecciones (meningitis, encefalitis), traumatismo craneal, estatus convulsivo, parada cardio-respiratoria, intoxicación y deshidratación grave.
---	--

TABLA I

1.4 CLASIFICACIÓN

La PC se puede clasificar siguiendo cuatro criterios según: (TABLA II)^{4,5,6}

1. El trastorno motor dominante (clasificación académica que define la sintomatología clínica de la PC).
2. La localización de la afección.
3. La gravedad de la lesión (clasificación de la discapacidad derivada de la PC).
4. El nivel funcional de la movilidad según la GMFCS (Gross Motor Function Classification System).⁶

TABLA II: CLASIFICACIONES DE LA PC

1. CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA SINTOMATOLOGÍA CLÍNICA:	
PC ESPÁSTICA (70 – 80%)	Lesión en la corteza motora. Caracterizada por hipertonia e hiperreflexia y disminución de los movimientos voluntarios.
PC DISCINÉTICA O ATETÓSICA (10 – 20%)	Lesión en los ganglios basales. Caracterizada por fluctuaciones del tono muscular y movimientos voluntarios desorganizados.
PC ATÁXICA (menos del 15%)	Lesión en el cerebelo. Caracterizada por hipotonía, alteración del equilibrio y de la coordinación y temblor intencional.
PC HIPOTÓNICA	Caracterizada por hipotonía, generalmente es la primera fase de la evolución hacia otras formas de PC.
2. CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LA LESIÓN	
PC HEMIPLEJÍA (HEMIPARESIA)	Afectación de un hemicuerpo.
PC DIPLEJÍA (DIPARESIA)	Afectación de las cuatro extremidades, con predominio de la afectación de las extremidades inferiores.
PC TETRAPLEJÍA (TETRAPARESIA)	Afectación de las cuatro extremidades y del tronco, con predominio de la afectación de las extremidades superiores.
PC TRIPLEJÍA (TRIPARESIA)	Afectación de tres extremidades, pero no se

	da de manera pura. Se suele tratar de una tetraplejía con menor afectación de un miembro o una diplegía con hemiparesia.
PC MONOPLEJIA (MONOPARESIA)	Afectación de una extremidad, pero no se da de manera pura. Suele haber afectación de menor intensidad de otra extremidad.
3. CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA LESIÓN	
PC LEVE	Alteraciones sensoriomotrices con limitaciones funcionales en la coordinación y movimiento.
PC MODERADA	Alteraciones sensoriomotrices con limitaciones funcionales en la marcha, sedestación, cambios de postura, manipulación y lenguaje.
PC GRAVE	Restringida la independencia del niño en la vida diaria. Dependencia de material adaptado y asistencia personal.
PC PROFUNDA	Capacidad motriz muy reducida. Dependencia de material adaptado, asistencia personal y equipo especial para todas las actividades.
4. CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA GMFCS	
Nivel I:	Marcha sin restricciones. Limitaciones en habilidades motoras más avanzadas
Nivel II:	Marcha sin soporte ni órtesis. Limitaciones para andar fuera de casa o en la comunidad.
Nivel III:	Marcha con soporte u órtesis. Limitaciones para andar fuera de casa y en la comunidad
Nivel IV:	Movilidad independiente bastante limitada.
Nivel V:	Totalmente dependientes. Automovilidad muy limitada

TABLA II

Se debe distinguir en la clasificación de la PC según la extensión de la lesión, la terminación '-paresia' de la terminación '-plejía'. La terminación '-paresia' se emplea cuando existe déficit motor y no una imposibilidad total ('-plejía'), es decir, cuando la actividad se puede llevar a cabo con algún grado de limitación.⁷

La diplejía espástica, diparesia de forma más leve, es el tipo más frecuente de PC (40%)². El cuadro clínico se caracteriza por un patrón de espasticidad de predominio en miembros inferiores con flexión y aducción de cadera, flexión de rodillas y equinismo. Acompañado de hiperreflexia y clonus, cifosis dorsal, hiperlordosis lumbar y balanceo de pelvis en la marcha. A nivel de miembros superiores, la actividad manual puede ser deficiente debido a la dificultad en la coordinación de movimientos finos y rápidos a nivel distal. En algunos casos, la clínica puede acompañarse de hipotonía de fondo con tendencia al apoyo en valgo y recurvatum de rodilla.

Es destacable que la afectación es muy variable, desde formas leves distales en miembros inferiores y afectación inapreciable en miembros superiores hasta incapacidades para realizar la marcha.

Referente a los trastornos asociados, se destaca una baja incidencia de retraso mental (70% coeficiente normal) relacionado con el grado de afectación motora, epilepsia en el 30% sin relación con el grado de afectación, estrabismo en menos del 40% y trastorno de aprendizaje no verbal⁵.

1.5 ABORDAJE TERAPÉUTICO

A través de los años han existido diferentes métodos para el abordaje terapéutico de la PC debido a la gran diversidad de diagnósticos. En la actualidad los métodos más conocidos y utilizados son (TABLA III)^{6,8}:

TABLA III: PRINCIPALES MÉTODOS DE NEURORREHABILITACIÓN

KABAT	Utiliza el uso de información propioceptiva o aferente de forma repetida para facilitar los mecanismos neuromusculares.
BOBATH	Se basa en la experiencia sensoriomotriz normal del movimiento a través de la repetición de los movimientos y su incorporación con el objetivo de la automatización y la realización espontánea.
PERFETTI	Fundamentado en una propuesta cognitiva de aprendizaje en condiciones patológicas.
VOJTA	Consiste en estimular determinados reflejos posturales complejos como instrumento para obtener movimientos coordinados.
ROOD	Se apoya en las diferencias fisiológicas de las unidades esqueléticas para conseguir un mayor control del movimiento voluntario y de la postura.
PÉTO	Propone un sistema de educación conductista donde la terapia y la educación se trabajan bajo un instructor. Sigue la secuencia de integración neuromotora para el desarrollo del movimiento.

DOMAN - DELACATO	Consiste en reorganizar el movimiento a partir de la repetición de los esquemas motrices de los anfibios y reptiles. Igual que el método anterior, también sigue la secuencia de integración neuromotora para el desarrollo del movimiento.
LE METAYER	Se basa en la educación terapéutica y en provocar los esquemas neuromotores normales lo antes posible.
FRENKEL	Propone un protocolo de ejercicios con los que se pretende que el paciente utilice lo más conservado de su sistema muscular con el objetivo de evitar su disfunción.

TABLA III

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El interés del tema del estudio se debe al aumento considerable de la esperanza de vida en personas con PC en las últimas décadas. Actualmente hay una mayor representación de la población adulta con PC, cuya esperanza de vida es casi comparable a la de individuos con desarrollo normal.^{5,9,10} Sin embargo, el deterioro de estas personas ocurre a una edad menor y en mayor proporción que en la población no discapacitada. Estudios recientes han confirmado el aumento de la prevalencia de caídas en adultos jóvenes y de mediana edad con PC.¹⁰ Por ello, se ha comenzado a explorar la clínica más importante en estas personas y sobre la cual hay que actuar. Las principales alteraciones se encuentran en la marcha y en el control postural aumentando el riesgo de caída, disminuyendo el nivel de actividad y la participación social. Todo ello favorece la adquisición de una vida sedentaria y como consecuencia, una elevada prevalencia de enfermedad coronaria secundaria en adultos con PC.¹¹

Por otro lado, diversos estudios han identificado que el proceso de deterioro en adultos con PC con limitaciones en la deambulación afecta en mayor grado a su calidad de vida respecto a los adultos con PC con deambulación más independiente.¹² Por lo tanto, el propósito de este estudio es resaltar la importante labor del fisioterapeuta junto con un equipo multidisciplinar en este ámbito (compuesto por un médico, psicóloga, trabajadora social, terapeuta ocupacional, entre otros), con el objetivo de favorecer la calidad de vida en los adultos discapacitados mejorando la función motora y la marcha, entre otras posibilidades.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO DEL TRABAJO:

Elaborar un plan de intervención fisioterápico en una paciente adulta con parálisis cerebral, habiéndose realizado previamente una íntegra valoración y establecido unos objetivos de tratamiento que cubran las necesidades de la paciente proporcionándole una mejor calidad de vida.

2.2 Los **OBJETIVOS DE TRATAMIENTO** se citarán más adelante tras el diagnóstico fisioterápico.

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Se ha realizado un diseño intrasujeto AB de caso único (N=1) analizando el comportamiento de las variables dependientes (deambulación, equilibrio y funcionalidad a nivel de miembros superiores) mediante la aplicación de la variable independiente (plan de intervención fisioterápico).

El consentimiento informado para llevar a cabo el estudio ha sido firmado por la tutora de la paciente. (ANEXO I)

3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente de 55 años que presenta una discapacidad del sistema neuromuscular y retraso mental ligero por parálisis cerebral con diparesia espástica debida a un sufrimiento fetal perinatal. Actualmente se desplaza en silla de ruedas y acude al Centro de Atención a Discapacitados Intelectuales (CAMP) como usuaria de centro de día.

Tras diversos informes del equipo multidisciplinar del CAMP, se han recogido datos relevantes de la paciente a tener en cuenta (Tabla IV):

TABLA IV: DATOS RECOLGIDOS	
RESIDENCIA	Reside en el hogar familiar con sus padres y hermano.
NIVEL COGNITIVO	Capaz de mantener relaciones sociales. Colaboradora y buen comportamiento. Necesidad de refuerzo positivo en sus actividades. Estado emocional sensible.
NIVEL DE COMPRENSIÓN	Bueno dentro del ámbito de las actividades cotidianas.
NIVEL DE EXPRESIÓN	Comprensión dificultada debido a la disartria.
ÍNDICE DE BARTHEL (ANEXO II)^{13,14,15}	Puntuación 40/90 (grado de dependencia moderado). *Anotación: Continente, capaz de expresar esta necesidad. No utiliza ayudas técnicas en las actividades de la vida diaria (AVDs).
LEY DE DEPENDENCIA (ANEXO III)¹⁶	Grado II nivel 2 de dependencia

TABLA IV

3.3 VALORACIÓN FISIOTERÁPICA (Se desarrolla según el protocolo del centro) Los resultados concretos de cada ITEM de las distintas evaluaciones se especifican en los anexos correspondientes.

3.3.1 Exploración ortopédica:

En **miembros superiores** (MMSS) no presenta deformidades importantes, buenos grados de movilidad activa que le permiten ser funcional.

A nivel de **miembros inferiores** (MMII) presenta genu recurvatum bilateral (Figura 1) y pies en equino – varo con hallux valgus bilateral y dedos en ráfaga especialmente en el pie izquierdo (Figura 2).

A nivel de **tronco**, presenta hipercifosis, hiperlordosis y ligera escoliosis dorsal derecha (Figura 3).



Figura 1. Genu recurvatum: 25º extensión izquierda, 20º extensión derecha



Figura 2. Deformidad equino – varo

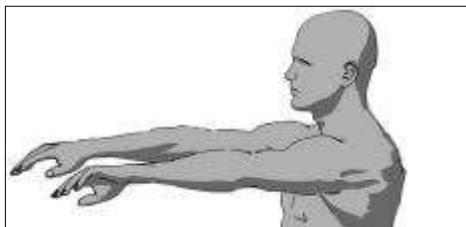


Figura 3. Hipercifosis e hiperlordosis

3.3.2 Exploración neuromotora

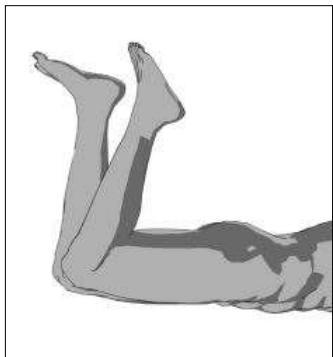
La evaluación global de la **motricidad voluntaria** en la extremidad superior se ha evaluado mediante la Maniobra de Barré, y en la extremidad inferior mediante la Maniobra de Barré y la Maniobra de Mingazzini (Tabla V).⁸

TABLA V: MANIOBRAS Y RESULTADOS



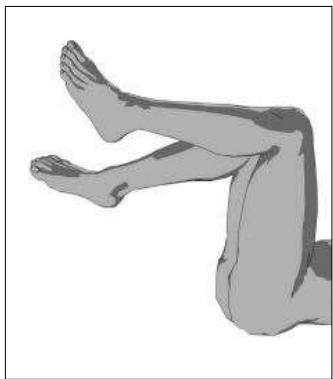
Maniobra: sedestación con 90º de flexión de hombro y codos en extensión.
Objetivo: mantener la posición.
Resultado: el mantenimiento de la postura es correcto.

Figura 4. Maniobra de Barré (MMSS)



Maniobra: decúbito prono con 90º de flexión de rodilla.
Objetivo: mantener la posición.
Resultado: el mantenimiento de la postura es nulo.
Insuficiencia de la musculatura isquiosural.

Figura 5. Maniobra de Barré (MMII)



Maniobra: decúbito supino con las caderas y rodillas a 90º de flexión.
Objetivo: mantener la posición.
Resultado: dificultad para mantener la postura. Insuficiencia de cuádriceps.

Figura 6. Maniobra de Mingazzini

TABLA V

Capaz de realizar **volteos y transferencias posturales** con lentitud y dificultad.

En un mismo plano puede transferir de bipedestación a sedestación con descenso incontrolado, de sedestación a decúbito supino y seguidamente a decúbito prono, y volver a la posición de sedestación. Para pasar de sedestación a bipedestación necesita apoyo de ambas manos.

La **sedestación** es autónoma y estable (Figura 7) mientras que la **bipedestación** carece de estabilidad, no se mantiene de manera independiente.



Figura 7. Sedestación estable

El **equilibrio** en sedestación y bipedestación fue evaluado de forma cuantitativa y cualitativa:

La evaluación cuantitativa se realizó mediante:

- Escala de Equilibrio de Berg^{17,18,19} (ANEXO IV) obteniendo una puntuación 11/56 (alto riesgo de caída).
- Test de Tinetti^{17,19,20} (ANEXO V) obteniendo una puntuación 9/16 (riesgo de caída muy elevado).
- Function in Sitting Test²¹ (ANEXO VI) obteniendo una puntuación 45/56 (sedestación estable).

Se observó que la paciente no mantiene una postura bípeda sin apoyo pero con apoyo es capaz de transferir el peso corporal (anteroposterior y lateral), coger/dejar objetos del suelo y de estantes superiores y de autocorregir el genu recurvatum, con mayor evidencia en el miembro izquierdo (Figura 8).



Figura 8. Autocorrección del recurvatum en bipedestación.

La evaluación cualitativa se realizó con la paciente en sedestación sin apoyo de pies y tronco a través de pequeños desequilibrios en diferentes direcciones. Se observó que la paciente tiene adquiridas las reacciones de equilibrio, enderezamiento y apoyo²².

Respecto a la **deambulación**, tiene capacidad de marcha pero no de manera independiente (Figura 9). Se observó mayor dificultad y aumento de la base de sustentación en los giros. Capaz de subir y bajar escaleras (Figura 10) avanzando primero el pie izquierdo y seguidamente posicionando el pie derecho a la misma altura, y de superar obstáculos.



Figura 9. Deambulación asistida

Figura 10. Subida de escaleras

Se observaron destacables diferencias en la forma de deambulación de la paciente, comparando la deambulación por paralelas y la deambulación asistida por una tercera persona (Tabla VI):

TABLA VI: VALORACION DE LA DEAMBULACIÓN

MARCHA EN PARALELAS	<ul style="list-style-type: none"> - Asimétrica. - Pasos cortos. - Fase de oscilación: avanza primero el pie izquierdo. - Fase de apoyo bipodal: el pie derecho no sobrepasa al izquierdo. - Fase de apoyo monopodal: carga durante más tiempo con en el miembro inferior derecho.
MARCHA ASISTIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Simétrica. - Pasos largos. - Fase de oscilación: avanza primero el pie izquierdo. - Fase de apoyo bipodal: el pie derecho sí sobrepasa al izquierdo. - Fase de apoyo monopodal: la carga respecto al tiempo es similar en ambos MMII.

TABLA VI

Además, la deambulación fue evaluada cuantitativamente mediante:

- Clasificación deambulación funcional (FAC)²³ (ANEXO VII) obteniendo una puntuación de 1/5 (deambulación dependiente con ayuda física nivel II).
- Test de Tinetti^{17,19,20} (ANEXO V) obteniendo una puntuación 6/12 (riesgo de caída muy elevado).

La **coordinación dinámica general** es buena, capaz de disociación de segmentos. Se valoró mediante⁸:

- La prueba índice – nariz para MMSS, donde se le pide al paciente que con el dedo índice de la mano se toque la punta de la nariz.

Resultado: Realizada con normalidad.

- La prueba talón – rodilla para MMII, donde se le pide al paciente en decúbito supino que deslice el talón de una pierna por la cara anterior de la otra pierna y en sentido ascendente, desde el tobillo hasta la rodilla.

Resultado: No fue realizada con normalidad por falta de fuerza muscular en la extremidad (dificultad para levantar el talón y lentitud para

ascenderlo), pero no se destacaron alteraciones importantes en la coordinación.

Por último, la paciente presenta una lateralidad derecha y una **manipulación** funcional. Es capaz de realizar puzzles, dibujos y escribir su nombre.

3.3.3 Exploración neuromuscular

La **espasticidad** se valoró de forma cualitativa²⁴ mediante la Escala Modificada de Asworth^{25,26} (ANEXO VIII). La presencia de espasticidad se destacó en la zona distal de los miembros inferiores con un grado 2.

3.4 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

Paciente con parálisis cerebral manifestada clínicamente con predominio de afectación a nivel de MMII, presentando espasticidad a nivel distal (flexores dorsales y plantares de tobillo), insuficiencia de la musculatura isquiosural y cuádriceps, y de forma bilateral genu recurvatum y deformidad equino - varo. Todo ello conlleva a una pérdida de capacidad para mantener una bipedestación y una marcha autónoma. A nivel de MMSS se observa una ligera afectación que le permite ser funcional pero a nivel de tronco debido a las alteraciones estáticas de columna la paciente tiene adquirido un tono flexor dominante dificultando la funcionalidad en MMSS.

3.5 OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

OBJETIVOS GENERALES:

- Mejorar la deambulación.
- Mejorar el equilibrio en bipedestación.
- Mantener la funcionalidad a nivel de MMSS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Controlar el genu recurvatum bilateral.
- Trabajar el enderezamiento de tronco y las transferencias para las AVDs.

3.6 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

El tratamiento se ha llevado a cabo a través de los métodos que se han considerado más apropiados para cumplir los objetivos pautados, de los cuales, se han aplicado las estrategias terapéuticas más relevantes para la intervención.

Los métodos utilizados han sido el Método Perfetti^{8,15,27,28} (ANEXO IX), el Método Frenkel^{8,29}, (ANEXO X) y el Método Kabat^{30,31} (ANEXO XI). Además, estos métodos se han combinado con trabajo de la deambulación, trabajo en bicicleta estática de pedales y trabajo manipulativo.

Las sesiones de fisioterapia se realizaron tres veces por semana de, aproximadamente, una hora de duración.

3.7 PLAN DE INTERVENCIÓN

La paciente acude a la sala de fisioterapia en silla de ruedas, de la cual se prescinde hasta el final de la sesión para permitir la deambulación por la sala siempre de manera asistida.

El tratamiento no sigue una secuencia ni un orden predeterminado ya que los ejercicios a realizar van a depender siempre del estado emocional de la paciente. Es por este motivo, para garantizar el aprovechamiento óptimo de cada sesión, que partiendo de su estado emocional realizamos ejercicios acordes al mismo. De esta manera conseguimos que la paciente se sienta más cómoda y colaboradora y por lo tanto, una mejora considerable en su tratamiento. Pero sí se tendrá en cuenta en cada sesión trabajar distintos aspectos funcionales tales como la funcionalidad a nivel de MMSS, la marcha y el equilibrio combinando los diferentes métodos de tratamiento.

A través del **MÉTODO PERFETTI** (ANEXO IX) con ejercicios de diferentes modalidades se va a trabajar (Tabla VII):

- Potenciar la musculatura en MMII.
- Controlar el genu recurvatum bilateral y el equino-varo.
- Trabajar la carga en miembros inferiores, la marcha, el equilibrio, el enderezamiento de tronco y la funcionalidad a nivel de MMSS.

Cada ejercicio es realizado aproximadamente durante 10 minutos teniendo en cuenta la capacidad cognitiva de la paciente.

TABLA VII: EJERCICIOS PERFETTI²⁷ (ANEXO IX)

1. EJERCICIO (figura 11)

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué tapiz se trata a través de la palpación.

Objetivo: Trabajar el equilibrio en bipedestación, conseguir un enderezamiento de tronco, trabajar la autocorrección del genu recurvatum bilateral y la funcionalidad a nivel de MMSS.

Sensibilidad a trabajar: Exteroceptiva (táctil).

Patrón de movimiento modificado: Flexoextensión, abducción y aducción de hombro.

Presentación del ejercicio: Tipo de ejercicio: Grado 2.

2. EJERCICIO (figura 12)

Hipótesis perceptiva: Reconocer la posición del pie.

Objetivo: Trabajar la deformidad equino – varo bilateral.

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Flexión dorsal y eversión de pie.

Presentación del ejercicio: Ejercicio grado 2.



Figura 11.

Ejercicio 1



Figura 12.

Ejercicio 2

3. EJERCICIO (figura 13)

Hipótesis perceptiva: Reconocer la posición del pie.

Objetivo: Trabajar la dorsiflexión.

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Flexión dorsal.

Presentación del ejercicio: Ejercicio grado 1.

4. *EJERCICIO (figura 14)*

Hipótesis perceptiva: Dirigir el miembro a la posición planteada por el fisioterapeuta.

Objetivo: Trabajar la carga en miembros inferiores y reeducar la marcha (marcha hacia adelante, marcha lateral y marcha hacia atrás).

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Marcha.

Presentación del ejercicio: Ejercicio grado 3.



Figura 13. Ejercicio 3



Figura 14. Ejercicio 4

5. *EJERCICIO (figura 15)*

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué esponja se trata a través de la presión.

Objetivo: Activar / potenciar la musculatura isquiosural.

Sensibilidad a trabajar: Barométrica.

Patrón de movimiento modificado: Flexión de rodilla.

Presentación del ejercicio: Ejercicio grado 3.

6. *EJERCICIO (figura 16)*

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué esponja se trata a través de la presión.

Objetivo: Autocorrección del genu recurvatum.

Sensibilidad a trabajar: Barométrica.

Patrón de movimiento modificado: Flexión de rodilla.

Presentación del ejercicio: Ejercicio grado 3.



Figura 15.
Ejercicio 5



Figura 16.
Ejercicio 6

TABLA VII

A través del **MÉTODO FRENKEL** (ANEXO X) con ejercicios en diferentes posiciones (decúbito supino y sedestación), se va a trabajar (Tabla VIII):

- Mantener la movilidad articular y la coordinación.
- Trabajar la transferencia de sedestación a bipedestación y de bipedestación a sedestación.

Cada ejercicio se realiza cuatro veces por sesión y de forma alternativa con cada extremidad inferior.

TABLA VIII: PROTOCOLO DE EJERCICIOS²⁹

EJERCICIOS EN DECÚBITO SUPINO:

1. Flexión de una pierna en la cadera y en la rodilla, manteniendo el pie sobre la cama; extensión.
2. Flexión como anteriormente: abducción, aducción; extensión.
3. Flexión como anteriormente, pero solamente la mitad del recorrido; extensión.
4. Flexión como anteriormente (mitad del recorrido): abducción, aducción; extensión.
5. Flexión (parada voluntaria realizada por el paciente durante la flexión); extensión.
6. Como en 5, pero parada por orden del fisioterapeuta.

EJERCICIOS MÁS DIFÍCILES EN DECÚBITO SUPINO:

7. Flexión de una pierna en la cadera y en la rodilla, con el talón elevado unos centímetros; extensión.

8. Talón de una pierna colocado sobre la rótula de la otra pierna.
9. Como anteriormente pero con detención voluntaria.
10. Como anteriormente pero con detención ordenada.
11. Talón colocado en parte media de tibia contralateral, se levanta y se coloca al lado de la pierna; extensión.
12. Talón colocado sobre la otra rodilla; extender la pierna hasta que el talón alcance el punto medio de tibia; mantener sobre tibia; extender hasta el tobillo; mantener sobre tobillo; extensión completa.
13. Talón colocado sobre la rodilla; el talón se desliza a lo largo de la tibia hasta el tobillo; extensión.
14. Como anteriormente, pero el talón se desplaza del tobillo a la rodilla; extensión.
15. Flexión y extensión de ambas piernas, con talones fuera de la cama.
16. Como anteriormente, con detenciones.
17. El fisioterapeuta aplica su dedo en varios puntos de la pierna; el paciente coloca el otro talón sobre su dedo.

EJERCICIO EN SEDESTACION:

Levantarse y sentarse de una silla (paciente sentado junto a las espaldillas para tener un punto de apoyo).

El movimiento se divide en 3 partes:

- La paciente aplica sus rodillas en el borde anterior del asiento.
- Inclina su tronco hacia delante.
- Se levanta extendiendo las caderas y rodillas.

La paciente se sienta nuevamente invirtiendo el proceso anterior.

TABLA VIII

A través del **MÉTODO KABAT** (ANEXO XI) en diferentes posiciones, de decúbito supino a posiciones más funcionales se va a trabajar (Tabla IX):

- Mantener la movilidad articular, la precisión y la coordinación.
- Incidir en el desarrollo de habilidades de control motor en el tronco y en el incremento de la estabilidad para mejorar la actividad funcional.

La duración de los ejercicios en decúbito supino (5 minutos) es menor a la duración de los ejercicios en bipedestación o sedestación (10 – 15 minutos), debido a que estos últimos ejercicios requieren una mayor participación activa de la paciente.

TABLA IX: EJERCICIOS³¹

EJERCICIOS EN DECÚBITO SUPINO

De forma activo asistida siguiendo los cuatro patrones de las diagonales del miembro superior (figura 17):

- **Diagonal 1:** Extensión, aducción, rotación interna a flexión, abducción, rotación externa.
- **Diagonal 2:** Flexión, aducción, rotación externa a extensión, abducción, rotación interna.

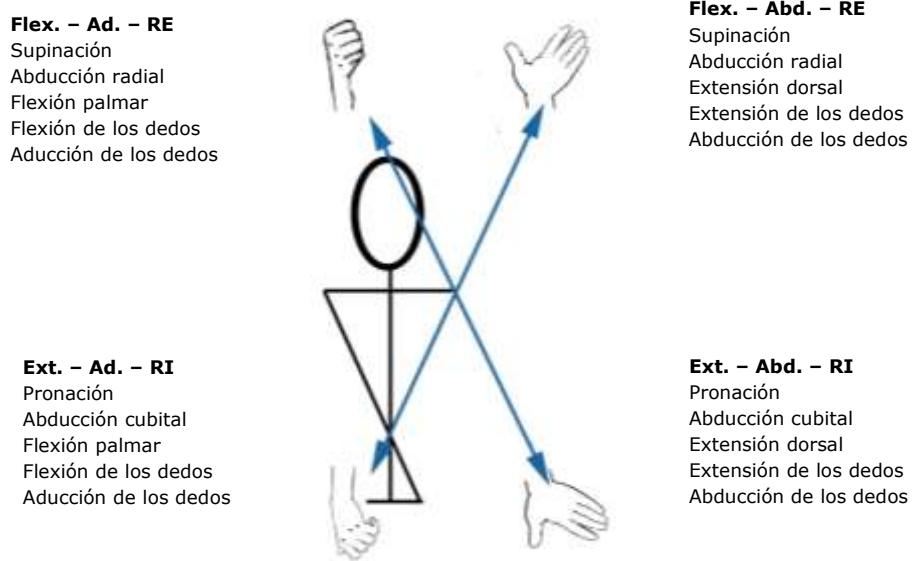


Figura 17. Diagonales de Kabat (miembro superior)

EJERCICIOS EN BIPEDESTACIÓN (figura 18) Y SEDESTACIÓN (figura 19) consisten en coger y dejar bolas para estimular el equilibrio y la estabilidad y trabajar movimientos funcionales como comer, peinar, extender el tronco o vestirse. Durante la tarea debe emplear ambas manos para trabajar la coordinación y se requiere de un desplazamiento de peso por lo que se van a trabajar las reacciones de enderezamiento del tronco y las reacciones de equilibrio.²² Se trabaja con el color de las bolas para realizar al mismo tiempo un trabajo cognitivo.



Figura 18. Diagonal de hombro 1:
De extensión, aducción, rotación
interna a flexión, abducción, rotación
externa.



Figura 19. Diagonal de hombro 2:
De flexión, aducción, rotación externa
a extensión, abducción, rotación
interna.

TABLA IX

A parte de los métodos citados anteriormente se añade al tratamiento:

BICICLETA ESTÁTICA DE PEDALES (*figura 20*) para trabajar la coordinación dinámica general en miembros inferiores, la regulación del tono y de la inervación recíproca entre agonistas y antagonistas. Adecuada para el autoentrenamiento.²²

Tiempo de trabajo de 10 minutos aproximadamente.



Figura 20. Bicicleta estática de pedales

DEAMBULACIÓN asistida por una tercera persona, en paralelas, con superación de obstáculos, subida/bajada de escaleras.

A la hora de trabajar se combinan las diferentes formas citadas anteriormente controlando siempre la fatiga de la paciente y proporcionando momentos de descansos.

TRABAJO MANIPULATIVO a través de la realización de puzzles, dibujos, etc. en un asiento elevado para favorecer una sedestación erguida, predominio del tono extensor y conseguir mayor funcionalidad a nivel escapular, y evitar así la sedestación relajada y el predominio del tono flexor.²²

El tiempo de trabajo no es controlado, se respeta el ritmo de la paciente para realizar la actividad propuesta.

4. DESARROLLO

4.1 EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

El plan de intervención fisioterápico se ha llevado a cabo durante tres meses y dos semanas, realizando tres sesiones de fisioterapia por semana de aproximadamente una hora de duración. Además la paciente ha asistido a terapia ocupacional, taller textil y aula de expresión.

Respecto a los resultados y como era previsible desde el inicio del tratamiento, no se ha encontrado una franca mejoría en las variables dependientes mediante la intervención de la variable independiente (Tabla X).

En aspectos globales no cuantificables se ha obtenido una ligera mejora de la calidad de vida de la paciente, constatado por la tutora del centro, debido a una mayor agilidad en la realización de las AVDs lo que le ha proporcionado una mayor autonomía favoreciendo también su estado emocional. (Tabla XI).

TABLA X: ESCALAS	1ºVALORACIÓN	2ºVALORACION
Escala Equilibrio de Berg	11/56	11/56 (alto riesgo de caída)
Escala de Tinetti (marcha)	<u>6/12</u>	<u>9/12(riesgo de caída elevado)</u>
Escala de Tinetti (equilibrio)	9/16	9/16(riesgo de caída elevado)
Escala FIST	45/56	45/56 (sedestación estable)

Escala FAC	NIVEL 1	NIVEL 1 (dependiente nivel II)
Escala Modificada de Asworth	GRADO 2	GRADO 2
Datos no objetivos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Mayor simetría en la ejecución de la marcha por barras paralelas. - No hay bipedestación independiente pero se ha reducido el punto de apoyo en bipedestación: la paciente es capaz de mantenerse en posición bípeda durante un tiempo más prolongado con un mínimo apoyo en zona poplítea. 		

TABLA X

TABLA XI: ASPECTOS TRABAJADOS – DATOS SUBJETIVOS	TUTORA DEL CAMP
<ul style="list-style-type: none"> - Mejora - No mejora 	
Transferencias:	
<ul style="list-style-type: none"> - Levantarse - Sentarse - Acostarse/tumbarse 	MEJORA MEJORA MEJORA
Sedestación / equilibrio:	
<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad sin apoyo - Mayor capacidad para mantener la sedestación y realizar actividades 	MEJORA MEJORA
Bipedestación / equilibrio:	
<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad sin apoyo - Mayor capacidad para mantener la bipedestación con apoyo y realizar actividades 	NO MEJORA MEJORA
Deambulación:	
<ul style="list-style-type: none"> - Autónoma - Asistida para desplazamientos cortos - Menor fuerza física por parte del cuidador 	NO MEJORA MEJORA MEJORA
Funcionalidad en miembros superiores:	
<ul style="list-style-type: none"> - Vestirse - Prensión manual (comer, beber, etc.) - Alcance/ recogida objetos/ precisión 	MEJORA MEJORA MEJORA
Estado emocional:	MEJORA

TABLA XI

La TABLA XI se ha realizado en relación a los aspectos trabajados en el plan de intervención fisioterápico y se ha resuelto a través de la información proporcionada por su tutora del CAMP, quien ha resaltado que la mejoría de la paciente se aprecia: por un lado, en su intención comunicativa, mayor actitud de colaboración y de felicidad que ha llevado a un aumento de interacción social y por otro lado, se observa una mayor rapidez y agilidad en la ejecución de los diferentes apartados.

4.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Corto periodo de tratamiento para llevar a cabo los objetivos planteados.
- Un diseño de caso único no permite establecer relaciones significativas, ni generalizaciones y carece de validez interna debido a que variables enmascaradas pueden ser partícipes de los cambios observados.

4.3 DISCUSIÓN

El objetivo del estudio era analizar el efecto de un plan de intervención fisioterápico en una persona adulta con parálisis cerebral combinando diferentes métodos de tratamiento y, tomando de referencia a Perfetti C.²⁷ se ha ajustado el cronograma en cada sesión al estado de la paciente y el diseño de los ejercicios a su capacidad cognitiva, lo cual ha permitido obtener un mayor grado de colaboración. Esta combinación de métodos es justificada por diversos autores que proponen una combinación de técnicas que no impliquen efectos contradictorios entre sí y así no limitarse a un solo método en particular, ya que ninguno es totalmente eficaz.⁶

En comparación con otros estudios relacionados con la actividad física y el tratamiento de la marcha en adultos con PC han optado por combinar la terapia convencional con el entrenamiento en cinta rodante¹¹ o con el entrenamiento de fuerza^{32,33,34,35,36,37} para combatir la debilidad muscular, la rigidez y aumentar la capacidad de marcha, verificando su beneficio. Diversos autores discrepan con esta última intervención de tratamiento por la afectación negativa en relación a la espasticidad, pero estudios como el de Fowler et al., describieron que no se encontraron cambios en la espasticidad tras la realización de ejercicios de fortalecimiento muscular.¹⁵ En cuanto al equilibrio en bipedestación y la funcionalidad a nivel de MMSS en adultos con PC no se han encontrado estudios disponibles.

Es importante destacar la escasa evidencia sobre intervenciones específicas de fisioterapia para adultos con PC^{38,39,34} por ello, los resultados del estudio presente se pueden comparar de forma limitada.

A la vista de los resultados obtenidos en las escalas utilizadas para la valoración inicial del paciente (Test de Tinetti, Escala de Equilibrio de Berg, Escala FIST y Escala FAC) solo se ha producido un ligero cambio cuantificable en la deambulación. Coinciendo con la mejoría de dicho cambio en los resultado de este estudio, una revisión sistemática de la eficacia de las intervenciones conservadoras sobre la marcha de los adultos con PC realizada en 2013⁴⁰, concluyó que la mayoría de las estrategias terapéuticas disponibles actualmente mejoran la deambulación pero debido al escaso efecto y a la limitación de evidencia de la eficacia de una intervención específica sobre otra se requiere una mayor investigación.

Los enfoques utilizados por los fisioterapeutas son abundantes y diversos y en la actualidad hay poca evidencia para apoyar la eficacia de un enfoque de tratamiento sobre otro. Por ello, se necesitan más estudios para evaluar el uso de las diferentes técnicas de tratamiento.^{38,41,42}

Se debe resaltar la propuesta de la mayoría de estudios consultados sobre la necesidad urgente de desarrollar ensayos fisioterapéuticos que incluyan una rehabilitación para los adolescentes y adultos con PC. Un estudio³⁴ entrevistó a diferentes adultos con PC sobre sus experiencias con la fisioterapia desde la infancia hasta la adultez y algunos expresaron la falta de rehabilitación en la edad adulta, la falta de apoyo y de atención médica en comparación con la atención pediátrica. Se debería insistir en analizar las evoluciones en la independencia funcional durante toda la vida para asegurar la eficacia de la atención clínica.³⁸

Por último, a través de diversos estudios^{35,36,38} se ha corroborado la eficacia de la fisioterapia junto con el trabajo de un equipo multidisciplinar en las personas que nacen, crecen y envejecen en el ámbito de esta discapacidad en relación a la mejora de la calidad de vida, de las habilidades motoras y de las posibilidades funcionales. La eficacia del trabajo dentro de un equipo multidisciplinar también ha sido observada en el trabajo presente, tanto a nivel de tratamiento como para la valoración de los resultados observados en la paciente.

5. CONCLUSIONES

1. Una vez se ha llevado a cabo el plan de intervención fisioterápico se han conseguido parcialmente los objetivos de tratamiento, aunque como era previsible, los cambios observados han sido de escasa entidad.
2. Se han logrado alcanzar varios objetivos de tratamiento que favorecen la funcionalidad de la paciente en las actividades de la vida diaria, destacando la mejoría en la deambulación.
3. Considerar el estado emocional de la paciente en cada una de las sesiones y adaptar el tratamiento a su capacidad cognitiva ha sido factor clave en el plan de intervención.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):571-76.
2. Gómez S, Jaimes VH, Palencia CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. *Arch Venez Puer Ped.* 2013;76(1):30-39.
3. Confederación Aspace [sede Web]. Madrid: Fundación Bobath; c2012-2015 [actualizado 27 Feb 2015; citado 3 Mar 2015]. Parálisis cerebral. Disponible en: <http://www.aspace.org/paralisis-cerebral/ algunos-datos>
4. Póo P. Parálisis cerebral infantil. En: Narbona J, Casas C, editores. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría.* 2º ed. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008. p.273-77.
5. Lorente I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integral.* 2007;11(8):687-98.
6. Macias L, Fagoaga J. *Fisioterapia en pediatría.* Madrid: McGraw-Hill; 2002.
7. Robaina GR, Riesgo S, Robaina MS. Definition and classification of cerebral palsy: ¿a problem that has already been solved? *Rev Neurol.* 2007 Jul;45(2):110-17.
8. Bisbe M, Santoyo C, Segarra VT. *Fisioterapia en Neurología: procedimientos para restablecer la capacidad funcional.* Madrid: Médica Panamericana; 2012.
9. Tan SS, van Meeteren J, Ketelaar M, Schuengel C, Reinders HA, Raat H, et al. Long-Term Trajectories of Health-Related Quality of Life in Individuals With Cerebral Palsy: A Multicenter Longitudinal Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Nov;95(11):2029-39.
10. Morgan P, McDonald R, McGinley J. Perceived cause, environmental factors, and consequences of falls in adults with cerebral palsy: a preliminary mixed methods study. *Rehabil Res Pract.* 2015;2015:196395.
11. Martínez J, Ortega L, Roncero L, Gutiérrez CM, Caballero E, López T, et al. Efecto del entrenamiento en cinta rodante sobre la marcha y el riesgo de caída en personas adultas con parálisis cerebral. *Fisioterapia.* 2013 Nov-Dec;35(6):258-62.

12. Badia M, Rodríguez P, Orgaz MB, Blanco JM. Calidad de vida en los pacientes con parálisis cerebral en proceso de envejecimiento. *Rehabilitación*. 2013 Oct-Dec;47(4):194-99.
13. Javier C, Javier D. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*. 1997 Mar-Apr;71(2):127-37.
14. Mirallas JA, Real MC. ¿Índice de Barthel o Medida de Independencia Funcional? *Rehabilitación*. 2003;37(3):152-57.
15. Cano R, Collado S. *Neurorrehabilitación: Métodos específicos de valoración y tratamiento*. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
16. Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Ley 39/2006 de 14 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, nº 299, (15 de diciembre de 2006).
17. Pérennou D, Decavel P, Manckoundia P, Penven Y, Mourey F, Launay F, et al. Évaluation de l'équilibre en pathologie neurologique et gériatrique. *Ann Readapt Med Phys*. 2005 Jul;48(6):317-35.
18. Jantakat C, Ramrit S, Emasithi A, Siritaratiwat W. Capacity of adolescents with cerebral palsy on paediatric balance scale and Berg balance scale. *Res Dev Disabil*. 2014 Oct 15;36:72-77.
19. EFISIOTERAPIA. [Sede Web] Valencia: eFisioterapia; c2001-2015 [actualizado 11 Feb 2015; citado 15 Feb 2015]. Análisis comparativo de los tests de Tinetti, Timed Up and Go, apoyo monopodal y Berg en relación a las caídas en el mayor. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/analisis-comparativo-tests-tinetti>
20. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HD, Wang YW, Huang FC. Psychometric Comparisons of the Timed Up and Go, One-Leg Stand, Functional Reach, and Tinetti Balance Measures in Community-Dwelling Older People. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Aug;52(8):1343-48.
21. Gorman SL, Radtka S, Melnick ME, Abrams GM, Byl NN. Development and validation of the Function In Sitting Test (FIST) in adults with acute stroke. *J Neuro Phys Ther*. 2010 Sep;34(3):150-60.
22. Paeth B. Experiencias con el Concepto Bobath: Fundamentos, tratamientos y casos. 2^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
23. Yelnik A, Bonan I. Clinical tools for assessing balance disorders. *Neurophysiol Clin*. 2008 Dec;38(6):439-45.

- 24.Jover E, Ríos J, Poveda EJ. Relación entre escalas de espasticidad y escalas de independencia y estado funcional en pacientes con parálisis cerebral. *Fisioterapia*. 2015. Publicación electrónica 16 Oct 2014.
- 25.Gomez J, Cano R, Munoz E, Ortiz R, Taylor JS. Evaluation and quantification of spasticity: a review of the clinical, biomechanical and neurophysiological methods. *Rev Neurol*. 2012 Aug 16;55(4):217-26.
- 26.Juan FJ. Evaluación clínica y tratamiento de la espasticidad. Madrid: Médica Panamericana; 2009.
- 27.Perfetti C, Ghedina R, Jiménez D. El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto. Barcelona: Edika Med; 1999.
- 28.García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*. 2004;26(1):25-35.
- 29.García Díez E. El método Frenkel en la Fisioterapia de los síndromes cerebelosos. *Cuest Fisiot -Esp-*. 2005 Sep-Dic;30:1-12.
- 30.Viel E. El método Kabat, facilitación neuromuscular propioceptiva. Barcelona: Masson; 1989.
- 31.Adler S, Beckers D, Buck M. La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la práctica: Guía ilustrada. 3^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
- 32.Scholtes VA, Becher JG, Janssen YJ, Dekkers H, Smallenbroek L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Res Dev Disabil*. 2012 Jan-Feb;33(1):181-88.
- 33.Geertsen SS, Kirk H, Lorentzen J, Jorsal M, Johansson CB, Nielsen JB. Impaired gait function in adults with cerebral palsy is associated with reduced rapid force generation and increased passive stiffness. *Clin Neurophysiol*. 2015; Publicación electronica 21 Feb 2015.
- 34.Sandstrom K, Samuelsson K, Oberg B. Prerequisites for carrying out physiotherapy and physical activity - experiences from adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2009;31(3):161-69.
- 35.Van den Broeck C, De Cat J, Molenaers G, Franki I, Himpens E, Severijns D, et al. The effect of individually defined physiotherapy in children with cerebral palsy (CP). *Eur J Paediatr Neurol*. 2010 Nov;14(6):519-25.

- 36.Taylor NF, Dodd KJ, Larkin H. Adults with cerebral palsy benefit from participating in a strength training programme at a community gymnasium. *Disabil Rehabil.* 2004 Oct 7;26(19):1128-34.
- 37.Allen J, Dodd KJ, Taylor NF, McBurney H, Larkin H. Strength training can be enjoyable and beneficial for adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2004 Oct 7;26(19):1121-27.
- 38.Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM, et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *Lancet Neurol.* 2011 Sep;10(9):844-52.
- 39.Jeglinsky I, Surakka J, Carlberg EB, Autti I. Evidence on physiotherapeutic interventions for adults with cerebral palsy is sparse. A systematic review. *Clin Rehabil.* 2010 Sep;24(9):771-88.
- 40.Morgan P, Dobson F, McGinley J. A Systematic Review of the Efficacy of Conservative Interventions on the Gait of Ambulant Adults with Cerebral Palsy. *J Dev Phys Disabil.* 2014 Oct;26(5):633-54.
- 41.Barber CE. A guide to physiotherapy in cerebral palsy. *Paediatr Child Health.* 2008 Sep;18(9):410-13.
- 42.Cano R, Molero A, Carratalá M, Alguacil IM, Molina F, Miangolarra JC, et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Neurología.* 2015 Jan-Feb;30(1):32-41.

7. ANEXOS

ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dñ^a _____, con DNI _____, en calidad de tutor/a de D./Dña_____ que ha sido objeto de un estudio para la realización de un trabajo de fin de grado de la Universidad de Zaragoza, autorizo a D./Dñ^a _____, con DNI _____ a la realización y difusión del mismo.

MANIFIESTA QUE:

Ha recibido toda la información necesaria de forma comprensible y satisfactoria sobre la naturaleza y propósito del estudio, así como la garantía de la confidencialidad del paciente ocultando los datos filiales y su rostro en las fotografías, y una copia firmada de este consentimiento informado.

En Zaragoza a _____ de _____ de _____

FIRMADO:

ANEXO II: ÍNDICE DE BARTHEL

Comida	10	Independiente. Capaz de comer sólo en un tiempo razonable.
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla...,pero es capaz de comer solo.
	0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.
Lavado (baño)	5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise.
	0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión.
Vestido	10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda.
	5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable.
	0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas.
Deposición	10	Continente. No presenta episodios de incontinencia.
	5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas.
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas.
Micción	10	Continente. No presenta episodios.
	5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas
Ir al retrete	10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona.
	5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo.
	0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo Sin ayuda mayor.
Transferencia (cama / sillón)	15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.
	10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.
	5	Gran ayuda. Precisa la ayuda de una persona fuerte o entrenada.
	0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado.
Deambulación	15	Independiente. Puede andar 50 m. en casa sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis puede ponérsela y quitársela solo.
	10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.
	5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión
	0	Dependiente
Subir/ bajar escaleras	10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.
	5	Necesita ayuda o supervisión.
	0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones.
PUNTUACIÓN: 40/90 (GRADO DE DEPENDENCIA MODERADO)		
<p>Fuente: Cano R, Collado Vázquez S. <i>Neurorrehabilitación: Métodos específicos de valoración y tratamiento</i>. Madrid: Médica Panamericana; 2012.</p>		

ANEXO III: LA DEPENDENCIA Y SU VALORACIÓN

CAPITULO III. Artículo 26. Grados de dependencia.

1. La situación de dependencia se clasificará en los siguientes grados:

- Grado I. Dependencia moderada: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria, al menos una vez al día o tiene necesidades de apoyo intermitente o limitado para su autonomía personal.
- Grado II. Dependencia severa: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria dos o tres veces al día, pero no quiere el apoyo permanente de un cuidador o tiene necesidades de apoyo extenso para su autonomía personal.
- Grado III. Gran dependencia: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria varias veces al día y, por su pérdida total de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, necesita el apoyo indispensable y continuo de otra persona o tiene necesidades de apoyo generalizado para su autonomía personal.

2. Cada uno de los grados de dependencia establecidos en el apartado anterior se clasificarán en dos niveles, en función de la autonomía de las personas y de la intensidad del cuidado que requiere.

Fuente: Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Ley 39/2006 de 14 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, nº 299, (15 de diciembre de 2006).

ANEXO IV: ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG

1. En sedestación, levantarse (0) Necesita ayuda moderada o máxima para levantarse. (1) Necesita ayuda mínima para levantarse o estabilizarse. (2) Capaz de levantarse usando las manos tras varios intentos. (3) Capaz de levantarse con independencia usando las manos. (4) Capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse sin ayuda.
2. Bipedestación sin apoyo (0) Incapaz de permanecer de pie 30 segundos sin ayuda. (1) Necesita varios intentos para mantenerse 30 segundos sin apoyarse. (2) Capaz de mantenerse 30 segundos sin apoyarse. (3) Capaz de mantener de pie 2 minutos con supervisión. (4) Capaz de mantenerse de pie con seguridad durante 2 minutos.
3. Sentarse sin apoyar la espalda con los pies en el suelo o en un escabel (0) Incapaz de sentarse sin apoyo durante 10 segundos. (1) Capaz de sentarse 10 segundos. (2) Capaz de sentarse 30 segundos. (3) Capaz de sentarse 2 minutos con supervisión. (4) Capaz de sentarse con seguridad durante dos minutos.
4. En bipedestación, sentarse (0) Necesita ayuda para sentarse. (1) Se sienta sin ayuda pero el descenso es incontrolado. (2) Usa el dorso de las piernas contra la silla para controlar el descenso. (3) Controla el descenso usando las manos. (4) Se sienta con seguridad y un uso mínimo de las manos.
5. Transferencias (0) Necesita ayuda para no caerse. (1) Incapaz de cerrar los ojos 3 segundos pero se mantiene estable. (2) Capaz de permanecer de pie 10 segundos con supervisión. (3) Capaz de permanecer de pie 10 segundos con supervisión. (4) Capaz de permanecer de pie 10 segundos con seguridad.
6. Bipedestación sin apoyo y con los ojos cerrados (0) Necesita ayuda para no caerse. (1) Incapaz de cerrar los ojos 3 segundos pero se mantiene estable. (2) Capaz de permanecer de pie 3 segundos. (3) Capaz de permanecer de pie 10 segundos con supervisión. (4) Capaz de permanecer de pie 10 segundos con seguridad.
7. Bipedestación sin apoyo con los pies juntos (0) Necesita ayuda para mantener el equilibrio y no aguanta 15 segundos. (1) Necesita ayuda para mantener el equilibrio pero aguanta 15 segundos con los pies juntos. (2) Capaz de juntar los pie sin ayuda, pero incapaz de aguantar 30 segundos. (3) Capaz de juntar los pies sin ayuda y permanecer de pie 1 minuto con supervisión. (4) Capaz de juntar los pies sin ayuda y permanecer de pie 1 minuto con seguridad.
8. Estirarse hacia delante con el brazo extendido (0) Necesita ayuda para no caerse. (1) Se estira hacia delante pero necesita supervisión. (2) Puede estirarse hacia delante más de 5 cm con seguridad (3) Puede estirarse hacia delante más de 12,7 cm con seguridad. (4) Puede estirarse hacia delante con confianza más de 25 cm.
9. Coger un objeto del suelo en bipedestación (0) Incapaz de intentarlo/necesita ayuda para no perder el equilibrio o caerse. (1) Incapaz de recoger la zapatilla y necesita supervisión mientras lo intenta. (2) Incapaz de recoger la zapatilla, pero se acerca a 2,5-5cm y mantiene el equilibrio sin ayuda. (3) Capaz de recoger la zapatilla pero con supervisión. (4) Capaz de recoger la zapatilla con seguridad y facilidad.

10. En bipedestación, girar la cabeza hacia atrás sobre los hombros derecho e izquierdo

- (0) Necesita ayuda para no caerse.
(1) Necesita supervisión en los giros.
(2) Gira solo de lado, pero mantiene el equilibrio.
(3) Mira solo hacia atrás por un lado; el otro lado muestra un desplazamiento menor del peso.
(4) Mira hacia atrás por ambos lados y practica un buen desplazamiento del peso.

11. Giro de 360°

- (0) Necesita ayuda mientras gira.
(1) Necesita estrecha supervisión y órdenes verbales.
(2) Capaz de girar 306° con seguridad pero con lentitud.
(3) Capaz de girar 360° con seguridad sólo por un lado en menos de 4 segundos.
(4) Capaz de girar 360° con seguridad en menos de 4 segundos por ambos lados.

12. Subir alternativamente un pie sobre un escalón en bipedestación sin apoyo

- (0) Necesita ayuda para no caer/ incapaz de intentarlo.
(1) Capaz de completar menos de dos pasos; necesita ayuda mínima.
(2) Capaz de completar cuatro pasos sin ayuda pero con supervisión.
(3) Capaz de estar de pie sin ayuda y completar los ocho pasos en más de 20 segundos.
(4) Capaz de estar de pie sin ayuda y con seguridad, y completar los ocho pasos en menos de 20 segundos.

13. Bipedestación sin apoyo con un pie adelantado

- (0) Pierde el equilibrio mientras da el paso o está de pie.
(1) Necesita ayuda para dar el paso, pero aguanta 15 segundos.
(2) Capaz de dar un pasito sin ayuda y aguantar 30 segundos.
(3) Capaz de poner un pie delante del otro sin ayuda y aguantar 30 segundos.
(4) Capaz de colocar los pies en tandem sin ayuda y aguantar 30 segundos.

14. Monopedestación

- (0) Incapaz de intentarlo o necesita ayuda para no caerse.
(1) Intenta levantar la pierna; es incapaz de aguantar 3 segundos, pero se mantiene de pie sin ayuda.
(2) Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar 3 segundos.
(3) Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar 5 a 10 segundos.
(4) Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar más de 20 segundos.

PUNTUACIÓN: 11/56 (ALTO RIESGO DE CAÍDAS)

Fuente: Jantakat C, Ramrit S, Emasithi A, Siritaratiwat W. Capacity of adolescents with cerebral palsy on paediatric balance scale and Berg balance scale. Res Dev Disabil. 2014 Oct;36:72-77.

ANEXO V: ESCALA DE TINETTI

MARCHA (POR BARRAS PARALELAS)	EQUILIBRIO (EN SILLA CON APOYABRAZOS)
<p>Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar (0) - No vacila (1) 	<p>Equilibrio sentado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se inclina o se desliza en la silla (0) - Se mantiene seguro (1)
<p>Longitud y altura de peso</p> <p><u>Movimiento del pie derecho</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No sobrepasa al izquierdo con el paso (0) - Sobre pasa al pie izquierdo (1) - El pie derecho no se separa completamente del suelo (0) - El pie derecho se separa completamente del suelo (1) <p><u>Movimiento del pie izquierdo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No sobre pasa al derecho con el paso (0) - Sobre pasa al pie derecho (1) - El pie izquierdo no se separa completamente del suelo (0) - El pie izquierdo se separa completamente del suelo (1) 	<p>Levantarse de una silla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imposible sin ayuda (0) - Capaz, pero usa los brazos para ayudarse (1) - Capaz sin usar los brazos (2) <p>Intentos para levantarse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incapaz sin ayuda (0) - Capaz pero necesita más de un intento (1) - Capaz de levantarse de un sólo intento (2) <p>Equilibrio tras levantarse (primeros 5 segundos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco (0) - Estable pero usa el andador, bastón o se agarra a otro objeto para mantenerse (1) - Estable sin andador, bastón u otros soportes (2)
<p>Simetría del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> - La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual (0) - La longitud parece igual (1) 	<p>Equilibrio en bipedestación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inestable (0) - Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm)(1) - Estable con apoyo de bastón o soporte (2)
<p>Fluidez del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paradas entre los pasos (0) - Los pasos parecen continuos (1) 	<p>Paciente en bipedestación, recto y pies juntos. Se le empuja 3 veces en el esternón.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza a caerse (0) - Se tambalea, se agarra pero se mantiene (1) - Estable (2)
<p>Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desviación grave de la trayectoria (0) - Leve/moderada desviación o uso de ayudas para mantener la trayectoria (1) - Sin desviación o ayudas (2) 	<p>Ojos cerrados (igual posición)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inestable (0) - Estable (1)
<p>Tronco</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanceo marcado o uso de ayudas (0) - No se balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar (1) - No se balancea, no se reflexiona, ni otras ayudas (2) 	<p>Vuelta de 360 grados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pasos discontinuos (0) - Continuos (1) - Inestable (se tambalea, se agarra) (0) - Estable (1)
<p>Postura al caminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talones separados (0) - Talones casi juntos al caminar (1) 	<p>Sentarse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla (0) - Usa los brazos o el movimiento es brusco (1) - Seguro, movimiento suave (2)
PUNTUACIÓN= 6/12	PUNTUACIÓN= 9/16
RIESGO DE CAIDA MUY ELEVADO (15/28)	
<p>Fuente: Pérennou D, Decavel P, Manckoundia P, Penven Y, Mourey F, Launay F, et al. <i>Évaluation de l'équilibre en pathologie neurologique et gériatrique. Ann Readapt Med Phys.</i> 2005 Jul;48(6):317-35.</p>	

ANEXO VI: FUNCTION IN SITTING TEST (FIST)

ANTERIOR NUDGE	4/4
POSTERIOR NUDGE	4/4
LATERAL NUDGE	4/4
STATIC SITTING (30'')	4/4
SITTING, MOVE HEAD SIDE TO SIDE (NOD 'NO')	4/4
SITTING, EYES CLOSED (30'')	4/4
SITTING, LIFT FEET	3/4
TURN AND PICK UP OBJECT FROM BEHIND IN PREFERRED DIRECTION	4/4
REACH FORWARD WITH UNINVOLVED HAND OUTSTRETCHED AT SHOULDER HEIGHT	3/4
LATERAL REACH WITH HAND AT SHOULDER HEIGHT	3/4
PICK OBJECT UP OFF FLOOR	2/4
POSTERIOR SCOOTING (2'')	2/4
ANTERIOR SCOOTING (2'')	2/4
LATERAL SCOOTING (2'')	2/4
PUNTUACIÓN 45/56	SEDESTACIÓN ESTABLE

Fuente: Gorman SL, Radtka S, Melnick ME, Abrams GM, Byl NN. Development and validation of the Function In Sitting Test (FIST) in adults with acute stroke. *J Neuro Phys Ther.* 2010 Sep;34(3):150-60.

ANEXO VII: FUNCTIONAL AMBULATION CATEGORIES (FAC)

CATEGORY	GUIDANCE
(0) NONFUNCTIONAL (UNABLE)	Patient cannot walk, or requires help of two or more people.
(1) DEPENDENT – LEVEL 2	Patient requires firm continuous support from one person who helps carrying weight and with balance.
(2) DEPENDENT – LEVEL 1	Patient needs continuous or intermittent support of one person to help with balance or co-ordination.
(3) DEPENDENT – SUPERVISION	Patient requires verbal supervision or stand-by help from one person without physical contact.
(4) INDEPENDENT – ON LEVEL GROUND	Patient can walk independently on level ground, but requires help on stairs, slopes or uneven surfaces
(5) INDEPENDENT	Patient can walk independently anywhere

Fuente: Yelnik A, Bonan I. Clinical tools for assessing balance disorders. *Neurophysiol Clin.* 2008 Dec;38(6):439-45.

ANEXO VIII: ESCALA MODIFICADA DE ASWORTH

GRADO 0	Sin aumento del tono muscular
GRADO 1	Aumento ligero del tono muscular, manifestado por una mínima resistencia al final del movimiento de flexión o extensión.
GRADO 1 +	Aumento ligero del tono muscular, manifestado por una resistencia mínima en el resto (menos de la mitad) de la amplitud de movimiento.
GRADO 2	Aumento más pronunciado del tono muscular en la mayoría de la amplitud del movimiento, pero la parte afectada se mueve con facilidad.
GRADO 3	Aumento considerable del tono muscular; movimiento pasivo difícil.
GRADO 4	La parte afectada está rígida en flexión o extensión.

Fuente: Gomez J, Cano R, Munoz E, Ortiz R, Taylor JS. Evaluation and quantification of spasticity: a review of the clinical, biomechanical and neurophysiological methods. Rev Neurol. 2012 Aug 16;55(4):217-26.

ANEXO IX: METODO PERFETTI

El Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, comúnmente conocido como Método Perfetti, fue desarrollado por el neurólogo Carlo Perfetti a principios de los años 70. Se trata de una propuesta cognitiva de aprendizaje en condiciones patológicas, donde el cuerpo es interpretado como superficie receptora de información y el movimiento como conocimiento.

La base teórica se basa en la activación de los procesos cognitivos (atención, percepción, memoria, vista, lenguaje e imaginación), los cuales se encargan de la reorganización del sistema nervioso central para la recuperación del movimiento. Todo ello a partir de percepciones táctiles y propioceptivas llevando a cabo una recuperación de forma integrada y personalizada. Según Perfetti C. los procesos cognitivos contribuyen al desarrollo de nuevas habilidades motoras.

La base práctica consiste en proponer al paciente una hipótesis perceptiva orientada a la solución de un problema cognoscitivo, la cual ha de resolver a través del movimiento de segmentos corporales y acciones motoras guiadas por el fisioterapeuta. Como finalidad el paciente tiene que aprender a organizar el movimiento y conseguir un control de tono muscular.

Los problemas planteados van acorde con la capacidad funcional del paciente y a medida que este avance, aumentará el grado de dificultad.^{1,2}

Perfetti C. interpreta las distintas patologías a través del Específico Motor (características motoras) del paciente, conocido como espasticidad. Consta de cuatro elementos:

1. Déficit del reclutamiento muscular: dificultad para activar cierto número de unidades motoras en relación a la tarea motora que se debe ejecutar.
2. Reacción exagerada al estiramiento: fenómeno fisiológico en relación con la velocidad y la importancia del estiramiento.
3. Irradiación patológica: activación de grupos musculares que no están directamente vinculados a una acción determinada. Representa una estrategia a la que el sistema nervioso central debe recurrir cuando se le solicita una acción que no es capaz de realizar.

4. Esquemas motores elementales: movimientos groseros que se corresponden con los primeros intentos de organización motora con componentes sinérgicos.

Los ejercicios pueden ser planteados en tres modalidades diferentes en función del elemento patológico que se pretenda controlar:

- Ejercicio de PRIMER GRADO: control de la reacción anormal al estiramiento. Ausencia de reclutamiento muscular voluntario por parte del paciente, es decir, no hay activación de unidades motoras.
- Ejercicio de SEGUNDO GRADO: control de la irradiación patológica. Hay control de la reacción anormal al estiramiento por parte del paciente y se le pide que un reclutamiento de unidades motoras de forma progresiva y guiada.
- Ejercicio de TERCER GRADO: control de los esquemas elementales. Permitir al paciente el reclutamiento de un mayor número de unidades motoras de forma activa y lograr que pueda efectuar los reclutamientos en distintas combinaciones temporales y espaciales.

Para la elaboración del problema hay una exclusión de las informaciones visuales con el objetivo de favorecer las informaciones somestésicas.^{3,4}

EXPLICACIÓN DE LOS EJERCICIOS PERFETTI, CITADOS EN EL TRATAMIENTO, ELABORADOS ACORDE A LA PACIENTE:

EJERCICIO 1:

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué tapiz se trata a través de la palpación.

Objetivo: Trabajar el equilibrio en bipedestación, conseguir un enderezamiento de tronco, trabajar la autocorrección del genu recurvatum bilateral y la funcionalidad a nivel de MMSS.

Sensibilidad a trabajar: Exteroceptiva (táctil).

Patrón de movimiento modificado: Flexoextensión, abducción y aducción de hombro.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 2.

Material: Un tablero para colocar los tapices de diferentes tamaños, texturas y colores, colocado sobre unas espalderas.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través de la palpación. Les va a asignar un nombre a cada tapiz para posteriormente poder identificarlos. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en bipedestación en frente de las espalderas con ojos cerrados y una cincha a nivel de las rodillas para ayudar a la autocorrección del recurvatum. El ejercicio se realiza de forma activo – asistida, guiando al paciente a tocar diferentes tapices y este tiene que reconocer de que tapiz se trata.

Variante Grado 3:

Hipótesis perceptiva: Diferenciar diferentes tapices por colores y/o tamaños, y coger el tapiz correspondiente a la petición del fisioterapeuta.

Ejercicio activo con ojos abiertos.

EJERCICIO 2:

Hipótesis perceptiva: Reconocer la posición del pie.

Objetivo: Trabajar la deformidad equino – varo bilateral.

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Flexión dorsal y eversión de pie.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 2.

Material: Esparadrapo.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través de los movimientos de flexión dorsal y eversión del pie y las diferentes posiciones (representadas por tres marcas en el suelo) en que se va a colocar el pie de manera asistida. El paciente les va a asignar un nombre para posteriormente poder identificarlas. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en sedestación con ojos cerrados. El ejercicio se realiza de forma activo – asistida, guiando al paciente a las distintas posiciones y este tiene que reconocerlas.

EJERCICIO 3

Hipótesis perceptiva: Reconocer la posición del pie.

Objetivo: Trabajar la dorsiflexión.

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Flexión dorsal.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 1.

Material: Semiarco marcado con tres posiciones.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través del movimiento de flexión dorsal del pie y las diferentes posiciones en las que se va a movilizar. El paciente les va a asignar un nombre para posteriormente identificarlas. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en sedestación con ojos cerrados. El ejercicio se realiza de forma pasiva, movilizando el pie del paciente a las distintas posiciones y este tiene que reconocerlas.

EJERCICIO 4

Hipótesis perceptiva: Dirigir el miembro a la posición planteada por el fisioterapeuta.

Objetivo: Trabajar la carga de miembros inferiores y reeducar la marcha.

Sensibilidad a trabajar: Propioceptiva.

Patrón de movimiento modificado: Marcha.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 3.

Material: Huellas de colores en el suelo.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través del miembro inferior y las diferentes posiciones (representadas por tres huellas en el suelo) en las que se va a colocar el miembro de manera activa. El paciente les va a asignar un nombre para posteriormente diferenciarlas. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en bipedestación en barras paralelas con ojos abiertos. El ejercicio se realiza de forma activa, se le pide al paciente que dirija el miembro a una posición concreta.

EJERCICIO 5

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué esponja se trata a través de la presión.

Objetivo: Activar / potenciar la musculatura isquiosural.

Sensibilidad a trabajar: Barométrica.

Patrón de movimiento modificado: Flexión de rodilla.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 3.

Material: Dos esponjas de diferentes presiones.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través de un empuje ejercido desde el talón de forma activa, y les va asignar un nombre a las esponjas para posteriormente poder identificarlas a través de ese empuje. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en sedestación con ojos abiertos. El ejercicio se realiza de forma activa, presionando la esponja a través del talón e identificando de qué esponja se trata.

EJERCICIO 6

Hipótesis perceptiva: Diferenciar de qué esponja se trata a través de la presión.

Objetivo: Autocorrección del genu recurvatum.

Sensibilidad a trabajar: Barométrica.

Patrón de movimiento modificado: Flexión de rodilla.

Presentación del ejercicio:

Tipo de ejercicio: Grado 3.

Material: Dos esponjas de diferentes presiones.

En primer lugar, se presenta el ejercicio al paciente. Se le va a presentar el material con el cuál se va a trabajar a través de un empuje desde la rótula, y les va a asignar un nombre a las esponjas para posteriormente diferenciarlas a través de ese empuje. Una vez que el paciente ha entendido el ejercicio, se pasa a la ejecución:

Paciente en bipedestación con ojos abiertos apoyada en las espalderas. El ejercicio se realiza de forma activa, presionando la esponja a través de la rótula e identificando de qué esponja se trata.

Fuente: Perfetti C, Ghedina R, Jiménez D. *El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto*. Barcelona: Edika Med; 1999.

ANEXO X: MÉTODO FRENKEL

El Método Frenkel consiste en una serie de ejercicios sistemáticos desarrollados por H.S Frenkel destinados a mejorar la coordinación y el equilibrio en la ataxia sensitiva. Posteriormente han sido utilizados como protocolo de tratamiento para otras enfermedades de carácter neurológico.

La base teórica tiene como objetivo que el paciente emplee lo más conservado de su sistema muscular, conseguir una regulación de movimiento y ponerlo en práctica en las actividades de la vida diaria. Los principios de este método son la atención, la precisión y la repetición.

La base práctica se basa en realizar activamente una serie de ejercicios de forma ordenada y progresiva para restablecer el equilibrio, la coordinación y mejorar la marcha. Se inicia con ejercicios simples y de gran amplitud, para progresar a ejercicios de menor amplitud, más precisos y de mayor complejidad. En primer lugar, se realizan en decúbito supino para pasar progresivamente a posición sedente y finalmente a la bipedestación. Cada ejercicio se realiza sólo cuatro veces por sesión y de forma alternativa cada miembro inferior.

Es recomendable verbalizar las indicaciones, realizar una demostración del ejercicio para que el paciente tenga una visión clara y ser realizados frente a un espejo para poder observar el movimiento.

La progresión de los ejercicios debe realizarse en relación a la complejidad, no en relación al esfuerzo, y en relación a la dificultad y a la amplitud. Primero se deben realizar de forma rápida y luego de forma lenta. Antes de pasar a un ejercicio más complejo, el paciente debe ser capaz de realizar de forma correcta los anteriores. Primero el paciente ejecutará los movimientos con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados. Importante intercalar pausas de descanso entre los ejercicios para evitar la fatiga.

Se ha de considerar el estado general del paciente así como su capacidad de colaboración.^{1,6,7}

Fuente: García Díez E. *El método Frenkel en la Fisioterapia de los síndromes cerebelosos*. Cuest Fisiot -Esp-. 2005 Sep-Dic;30:1-12.

ANEXO XI: MÉTODO KABAT

La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, actualmente conocida como Método Kabat, fue desarrollada por el Dr – Herman Kabat y Margaret Knott para pacientes con disfunción neurológica. Consiste en el uso de las informaciones de origen superficial (táctiles) y de origen profundo (posición articular, estiramiento de los tendones y de los músculos) para la excitación del sistema nervioso.⁸

La base teórica tiene como objetivo desarrollar patrones normales de movimiento a través de inputs propioceptivos, modificar el sistema nervioso central a través de la experiencia motora normal (mejora la conducción sináptica y la integración del movimiento), romper las sinergias anormales, regular el tono muscular anormal y generar un equilibrio agonista – antagonista que permita el control postural y motor. Adler et al. (1993) han descrito 10 procedimientos básicos para la facilitación, los cuales ayudan al paciente a mejorar sus funciones motoras y aumentar el control motor.^{2,9}

- Resistencia: ayudar a la contracción y aumentar la fuerza muscular.
- Irradiación y refuerzo: generar un desbordamiento de energía hacia la musculatura sinergista débil.
- Contacto manual: estimular los receptores dérmicos del paciente mediante presas y presión.
- Posición y mecánica corporal: controlar y guiar los movimientos.
- Órdenes verbales: utilizar un volumen de voz adecuado a las indicaciones.
- Visión: controlar el movimiento por parte del paciente.
- Tracción o aproximación: Elongar o decoaptar para facilitar la secuencia de movimiento y buscar estabilidad articular.
- Estiramiento: facilitar la contracción a través de la elongación muscular.
- Sincronismo: fomentar el sincronismo normal.
- Patrones: movimientos sinérgicos en masa que componen el movimiento funcional normal.

La base práctica se basa en la utilización de patrones cinéticos para efectuar contracciones isotónicas o isométricas, reforzar los músculos débiles a través de los músculos fuertes (desbordamiento de energía), dar estabilidad y velocidad al

movimiento.

El método no está limitado por contracciones musculares de un mismo tipo, si no, se pueden utilizar diferentes variaciones.⁸

- Contracciones repetidas: sirven para aumentar la amplitud articular y el refuerzo muscular. Las contracciones repetidas se realizan en la misma dirección con un aumento progresivo de la resistencia.
- Inversiones lentas: sirven para aumentar la amplitud articular, el refuerzo muscular y mejorar la coordinación. El paciente realiza el movimiento en toda la amplitud agonista, después cambia la dirección para realizar el movimiento antagonista.
- Inversiones lentas con contracciones estáticas: sirven para el refuerzo muscular y mejorar la coordinación. El paciente trabaja de la misma manera que en las inversiones lentas pero se añade una contracción estática al final del arco de movimiento.
- Estabilización rítmica: sirve para trabajar la máxima contracción de la musculatura de la raíz de un miembro a través de co-contracciones de las zonas opuestas en la máxima amplitud articular.
- Contracción relajación: sirve para relajar la musculatura espástica. El paciente realiza una máxima contracción resistida y seguidamente una relajación para ganar amplitud articular.

Fuente: Viel E. *El método Kabat, facilitación neuromuscular propioceptiva*. Barcelona: Masson; 1989.