



Universidad
Zaragoza



Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso académico 2012/2013

TRABAJO FIN DE GRADO

Plan de intervención de Fisioterapia en un paciente con Enfermedad Motriz Cerebral forma tetraparesia espástica.

Autora:

Eva Hernando Pérez

Tutor:

Dr. D. Félix Herranz Bercedo

Co-tutor:

D. Enrique García Díez

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	1
Epidemiología	2
Etiología	3
Clasificación	4
Justificación	6
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA.....	8
Diseño del estudio.....	8
Descripción del caso	8
Valoración fisioterápica	9
Plan de intervención en fisioterapia	16
DESARROLLO	25
Resultados	25
Discusión	27
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS	32

RESUMEN

Introducción:

La Enfermedad Motriz Cerebral es un trastorno que condiciona una limitación en la actividad, secundario a una agresión no progresiva, a un cerebro inmaduro. Puesto que estamos ante una patología crónica, con déficits neuromotrices de carácter persistente, se va a llevar a cabo un plan de intervención de fisioterapia, en el que se van a conjugar diferentes técnicas para mejorar las áreas neuromotrices afectadas.

Objetivo:

Demostrar la importancia de la realización de una valoración completa, en lo que a todos los aspectos neuromotrices se refiere, para la posterior realización de un plan de intervención adecuado a las características físicas requeridas por el paciente.

Metodología:

El sujeto a estudio es un chico de 24 años, diagnosticado de Enfermedad Motriz Cerebral, de etiología congénita. Se realiza una valoración, la cual está dividida en exploración ortopédica, neuromotora, neuromuscular y funcional.

El plan de intervención es individualizado y específico. Se utilizan técnicas propuestas por autores como Le Métayer, Kabat, Bobath y otras técnicas como cinesiterapia, estiramientos, actividades manipulativas y cognitivas.

Desarrollo:

Después de la realización del tratamiento, el cual ha tenido una duración de un mes y medio, se observan beneficios en cuanto al mantenimiento de las capacidades neuromotrices adquiridas y no retroceder en las mismas.

Conclusiones:

Aunque los resultados no son generalizables, se observa el beneficio funcional mediante la aplicación de diferentes técnicas de tratamiento.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Motriz Cerebral (EMC) es el trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente, aunque no invariable, debido a la interacción en el trastorno de los patrones motores propios de la lesión y el proceso madurativo del Sistema Nervioso(SN), que va activando nuevas áreas y funciones y pueden aparecer nuevos signos, que darán al cuadro clínico una falsa imagen de progresividad.

El trastorno condiciona una limitación en la actividad, secundario a una agresión no progresiva, a un cerebro inmaduro.¹

El compromiso motor puede evidenciarse por una paresia, por movimientos involuntarios o incoordinados o por falta de equilibrio para la marcha.

El cuadro motor puede acompañarse también de un compromiso mental, en un porcentaje que varía entre un 30% y un 50 % según el tipo, así como de convulsiones y de alteraciones sensoriales y del lenguaje, lo cual, condicionará de manera importante el pronóstico individual.²

Epidemiología:

Dentro de las alteraciones del sistema nervioso central (SNC) que conllevan a la afectación de los procesos de maduración y, por ende, el compromiso y retraso del desarrollo psicomotor en la población infantil, es conocida la EMC, con una incidencia que varía alrededor del 2% de los nacidos vivos en los países desarrollados y de 2,5 a 5 casos por 1.000 nacidos, en los países en desarrollo, sin que se evidencie una tendencia a disminuir a través de los años.

Su prevalencia se mantiene estable, pero la esperanza de vida está aumentando.³

Etiología:

Cada vez es más evidente que la EMC puede ser el resultado de la interacción de múltiples factores de riesgo, aún así se debe identificar la causa del trastorno y el tiempo en que la agresión tuvo lugar:

- **Prenatal: es la causa más frecuente, en niños a término, sobre todo en algunas formas clínicas (hemiparesia, ataxia). Las causas son: infecciones intrauterinas, procesos vasculares, malformaciones cerebrales de etiología diversa, causas genéticas...**
- **Perinatal: hemorragia cerebral (asociada a prematuridad y bajo peso), encefalopatía hipóxico-isquémica, infecciones...**
- **Posnatal: responsables del 5% de casos de EMC. Causas: meningitis o sepsis graves, encefalitis, accidentes vasculares, traumatismos...**

El hecho de que la agresión tenga lugar en un cerebro en desarrollo va a condicionar los siguientes aspectos:

- Un trastorno psicomotriz que interferirá en la maduración del sistema nervioso, en muchos casos antes de que la función se haya aprendido, por lo que el paciente no tendrá una experiencia previa del movimiento normal.
- El sistema nervioso está en desarrollo, por lo tanto, sin una especificación de funciones en desarrollo en las distintas áreas. Permite que otras partes de dicho sistema puedan encargarse de funciones de las áreas lesionadas y se establezcan vías suplementarias de transmisión; de esta forma se evidencia, la plasticidad del sistema nervioso.⁴

Clasificación:

Clasificación de la EMC, teniendo en cuenta distintos factores de la patología:

1. Según el tipo de trastorno motor predominante:

- **EMC espástica:** Caracterizada por hipertonia e hiperrreflexia, con disminución del movimiento voluntario, aumento del reflejo miotáctico; y predominio característico de la actividad de determinados grupos musculares que condicionarán la aparición de contracturas y deformidades.
- **EMC disquinética:** Caracterizada por presencia de movimientos involuntarios, cambios bruscos de tono, persistencia exagerada de reflejos arcaicos.
- **EMC atáxica:** Caracterizada por: hipotonía, incoordinación del movimiento (dismetría), temblor intencional y déficit de equilibrio (ataxia truncal).
- **Formas mixtas.**

2. En función de la extensión de la afectación:

- **Unilateral:** Un solo hemicuerpo afecto:
 - **Hemiparesia o raramente monoparesia.**
- **Bilateral:**
 - **Diplejía:** Afectación de las 4 extremidades con predominio claro de afectación en EEII.
 - **Triparexia:** Niños con afectación de ambas extremidades inferiores y una extremidad superior.
 - **Tetraparesia:** Afectación de las 4 extremidades con igual o mayor afectación de extremidades superiores e inferiores.

Aunque en ocasiones es claro, a veces es difícil decidir si se trata de una di o tetraparesia, por ello el grupo de registro europeo prefiere agrupar ambas como afectación bilateral.

3. Valoración de los trastornos asociados:

Es fundamental la valoración o el despistaje mediante las técnicas

adecuadas de los trastornos asociados más frecuentes que afectarán en gran medida su pronóstico general como individuos.

- Los déficits de funciones cognitivas son el trastorno asociado más frecuente. El 30% del total de personas con EMC tenían un retraso mental severo con coeficiente intelectual inferior a 50 y un 20% presentaban un retraso mental leve o al límite. La evaluación cognitiva en algunos pacientes con trastorno motor importante requiere experiencia y test específicos. El 50% restantes, con una inteligencia dentro de la normalidad, son muy frecuentes los trastornos específicos de algunas funciones que deben evaluarse con pruebas específicas: lenguaje, atención, funciones viso-perceptivas o memoria.
- Los déficits sensoriales: Es fundamental el despistaje de trastornos visuales y auditivos que puedan en parte ser corregidos.
- El estrabismo y los trastornos de refracción nocturna ocurren en más del 50% de los niños con EMC.
- Trastornos de alimentación, retraso del crecimiento, osteopenia, reflujo esófago-gástrico, trastornos respiratorios, trastornos del sueño, etc.

Tabla 1 (3)

Es importante diferenciar entre los siguientes términos:

- **Paresia:** Defectos motores en los que no existe una imposibilidad total para la realización de la actividad.
- **Plejía:** Pérdida total de movilidad.⁵

Según el trastorno motor predominante y la extensión de la afectación la forma de tetraparesia espástica es, una forma grave que condiciona un alto grado de dependencia con problemas importantes de cuidado, alimentación y prevención de deformidades. Su incidencia es baja (5-8%).

- **Etiología:** La causa es prenatal en la gran mayoría de los casos.

- **Cuadro clínico:** El aspecto de grave daño cerebral es evidente desde los primeros meses de vida, con retraso en las primeras adquisiciones y aumento generalizado del tono muscular de predominio en extremidades superiores.
- **Trastornos asociados:** Asociación muy frecuente a retraso mental, a menudo severo, microcefalia y epilepsia (>50% de los casos). Ausencia de lenguaje o severa disartria.¹

Justificación:

Dado que estamos ante una patología crónica y con una ligera evolución favorable en la mayoría de los casos, este estudio se realiza con la intención de conjugar las diferentes técnicas de tratamiento aplicadas en un caso clínico específico de EMC, con las características neuromotrices alteradas del individuo en lo que al trastorno se refiere.

Nos servirá para poder confirmar que un paso imprescindible en este tipo de trastorno, es llevar a cabo una exhaustiva valoración de todos los aspectos ortopédicos, neuromotores, neuromusculares y funcionales del paciente.

OBJETIVOS:

Principal:

Realización de un plan de intervención de fisioterapia en un paciente con Enfermedad Motriz Cerebral, habiendo llevado a cabo previamente una valoración de todos los aspectos neuromotrices e incidiendo en dicho tratamiento en las necesidades específicas del paciente.

Secundarios:

- Mantener las mejores capacidades funcionales posibles en todos los ámbitos neuromotrices alterados.
- Mantener y mejorar la autonomía que posee en la realización de actividades de la vida diaria específicas.
- Disminuir la espasticidad, así como prevenir y tratar las retracciones o deformaciones secundarias.

METODOLOGÍA:

Diseño del estudio:

Es un estudio tipo AB en el cual se va a realizar un seguimiento con un único sujeto ($n=1$). Se toma como variable dependiente la constatación de una posible mejoría en los aspectos neuromotrices afectados del paciente y para la obtención de unos resultados favorables vamos a tomar como variable independiente un plan de intervención fisioterápico.

Teniendo en cuenta las características de nuestro estudio se trata de un estudio experimental, prospectivo y longitudinal.

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

Descripción del caso:

Paciente de 24 años, padece EMC de etiología congénita, con una forma tetraparesia espástica, acompañada de retraso mental severo.

Comprende perfectamente lo que se le dice con capacidad de expresarse verbalmente.

Acude al centro de atención a discapacitados intelectuales Camp-Zaragoza, como centro de día, habiendo estado antes escolarizado en el C.E.E Rincón de Goya hasta 2006, último curso en el que pudo ser atendido bajo competencia de educación.

No tiene capacidad para la deambulación independiente, se desplaza en una silla de ruedas motorizada.

Valoración fisioterápica:

1. Exploración ortopédica:



Miembros superiores:

- Limitación últimos grados de flexión y abducción, activamente 90º aproximadamente.



- Las rotaciones sin alteración destacable.
- La extensión de codo la acompaña con una rotación interna de hombro y la flexión con rotación externa.
- En los movimientos de muñeca la supinación está más limitada que la pronación, además de la posición adoptada en flexión mantenida.

Miembros inferiores:

- Flexión limitada por acortamiento de isquiotibiales y glúteos. Al realizar abducción de cadera, se acompaña de flexión de cadera por insuficiencia de la musculatura abductora.



- Rotaciones de cadera sin alteraciones destacables.
- Pie plano y valgo derecho sobre todo (observar en carga).

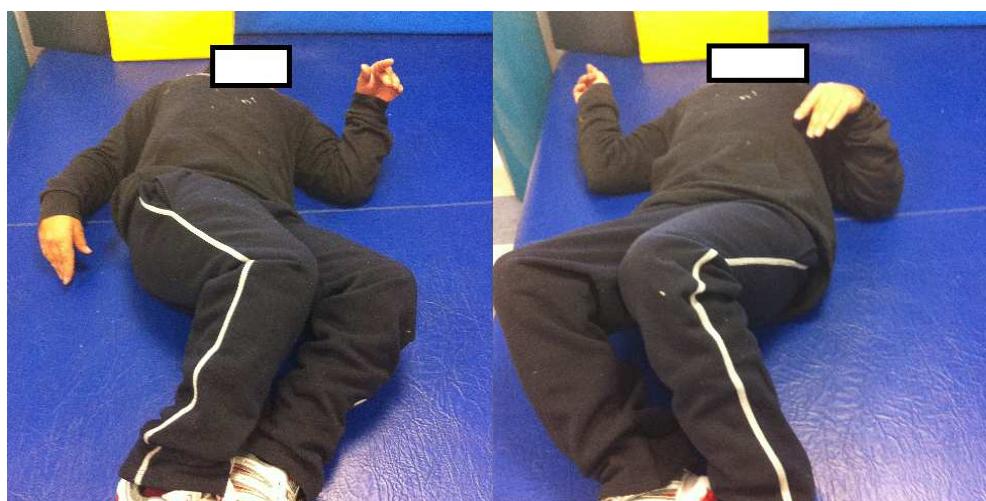


Tronco-pelvis:

- Actitud cifótica dorsal.



- Al realizar la dissociación de cinturas activamente, el movimiento se ve acompañado por una rotación homolateral de la cabeza; sincinesia.



2. Exploración neuromotora:

Desarrollo locomotor:

- No reptá
- No gatea
- Volteo activo no completo, pero si asistido.
- Transferencias asistidas.

Coordinación dinámica general:

- Dificultad para la disociación de segmentos.
- Buena coordinación oculo-manual.
- Falla la coordinación oculo-podal.
- Leves sinergias de movimiento en la realización de movimientos más analíticos.

Equilibrio:

- Capaz de ponerse de pie de manera asistida, pero sin mantener la postura independientemente, ya que no tiene equilibrio.

Lateralidad:

- Derecha.

Controlcefálico:

- Si

Manipulación:

- Pinza con prensión adecuada, más específica en mano derecha que en izquierda.

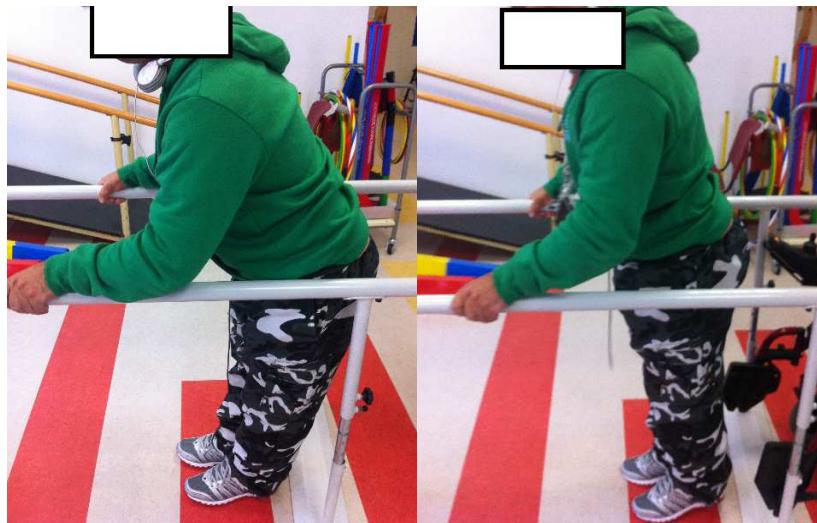


- Tan importante como valorar en qué forma el paciente efectúa la prensión, es valorar cómo suelta la mano. Una forma típicamente espástica, propia de pacientes con hipertonia, en la que hay una

excesiva extensión de las articulaciones interfalangicas de los dedos mientras la muñeca permanece en flexión.⁶

- Dificultad en la ejecución de movimientos guiados.

Marcha:



- En el análisis de las distintas fases de la marcha, destacar la dificultad para el comienzo de ésta por problema motor.
- La fase de apoyo se realiza siempre con la punta del pie, ya que tiene tendencia al equino por insuficiencia en la dorsiflexión.
- Siempre lanza primero el miembro inferior izquierdo y después el paso con el pie derecho iguala la altura del pie izquierdo, sin sobrepasar la misma.
- Realiza la marcha con una ligera anteriorización / flexión de tronco, quedando el centro de gravedad por detrás de la base de sustentación.

3. Exploración neuromuscular:

- Espasticidad, valoración escala Aschwirth modificada ⁷ (anexo 1).

Grado 2; ligero aumento del tono muscular, seguida de resistencia mínima a lo largo del resto (menos de la mitad) del arco de movimiento.

- No dismetría
- No movimientos estereotipados.
- Goniometría estiramiento bíceps 95º derecho y 85º izquierdo.

4. Exploración funcional:

- Test Tinetti.⁸ (anexo 2) Se realiza en paralelas con apoyo bilateral manual, ya que no tiene equilibrio.

La falta de disociación segmentaria se observa perfectamente en el ítem de vuelta de 360º.

El resultado es 9 sobre 28, lo cual indica una dependencia total.

- Índice de Barthel.⁹ (anexo 3)

El resultado es de 40 puntos; indica una dependencia moderada en las actividades de la vida diaria.

- Escala de Holden (anexo 4)

Requiere la ayuda de una persona para caminar por superficies lisas. Precisa de ayuda técnica para asegurar la marcha y el equilibrio.

- Sectores funcionales (anexo 5)

Técnica de valoración para observar cuáles son las áreas de trabajo en las que realiza con mayor facilidad y precisión ejercicios manipulativos.



Plan de intervención de fisioterapia:

Como se ha especificado anteriormente, las distintas técnicas de tratamiento específicas para cada área motriz alterada, van a incidir en conseguir los objetivos planteados.

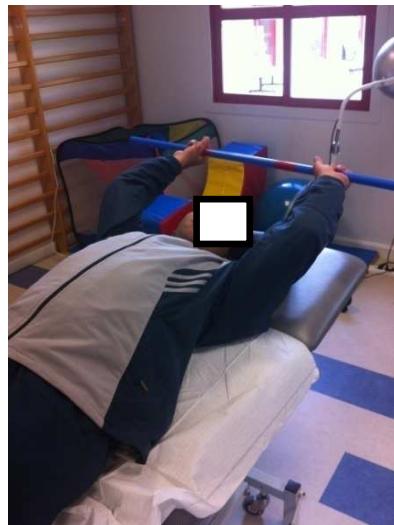
Las sesiones de tratamiento tienen una duración de una hora al día durante un mes y medio.

Protocolo de tratamiento:

Tratamiento en decúbito:

- Cinesiterapia: Incidiendo en el área ortopédica.
 - Movilizaciones activo-asistidas y pasivas grado IV de tren inferior y superior, las cuales tienen como objetivo principal el mantenimiento del rango de motilidad y movilidad que posee el paciente intentando que éste pueda aumentar.
 - El rango de motilidad para la flexión de la articulación gleno-humeral se realiza bilateralmente y con un objeto con órdenes verbales de llevar el mismo desde sus rodillas hasta la cabeza.





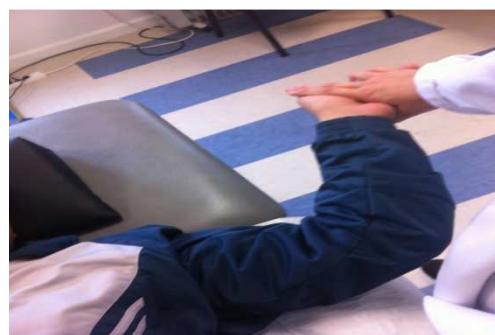
- Estiramientos musculares de cadena posterior en el tren inferior:
 - Isquiosurales
 - Tríceps sural



- Estiramientos de cadena anterior en el tren superior:
 - Pectoral mayor
 - Biceps braquial.



- Masoterapia de musculatura espástica, ya que estimula mecanorreceptores cutáneos y conduce a una disminución del tono por inhibición motoneuronal.¹⁰
- Maniobra de inhibición de patrón espástico en flexión, manteniendo abducción, rotación externa de hombro, extensión de codo, supinación y extensión de muñeca.¹¹

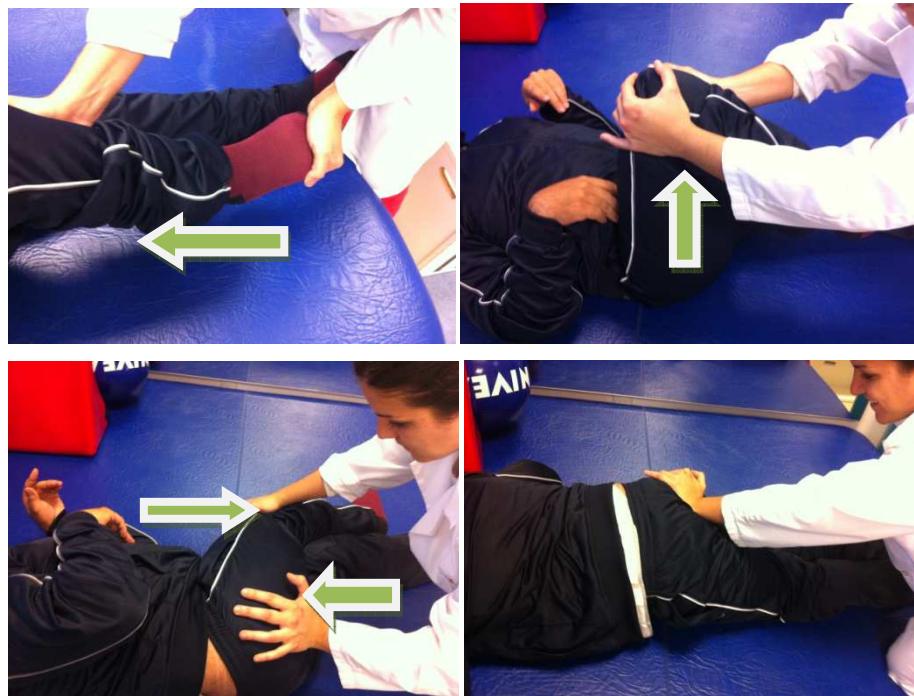


- Tratamiento para la disociación segmentaria utilizando técnicas de cadenas alternantes de triple flexión y extensión en decúbito supino. Mediante esta técnica estaremos actuando integrando los movimientos necesarios para la realización de una marcha adecuada.



- Potenciación de glúteo mayor, para conseguir independencia en la cama.

- Volteo mediante técnicas de tratamiento del método Le Métayer, con ayuda pasiva al final del volteo, sobretodo en el volteo de decúbito supino a prono. Se incide en una flexibilización de la zona lumbar y también en disociación segmentaria.



- Ejercicios de Frenkel, en los cuales buscaremos una mejora de la coordinación oculo-podal.(anexo 6)
- Movimientos activo asistidos siguiendo las direcciones de las cadenas diagonales del método Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.



- En decúbito supino estiramiento de psoas, por acortamiento por la posición en la silla.



- Masoterapia en regiones paravertebral y escapular.

- Estiramientos suaves de aductores, ya que ha sido intervenido de tenotomía.



- Tratamiento para el pie calcáneo valgo:
 - Persigue mediante movilización del pie distender las estructuras anteriores tensas y, estimulando la pantorrilla y el músculo tibial posterior, conseguir la flexión plantar e inversión del pie.¹²

Tratamiento en sedestación:

- Coordinación oculo-manual y oculo-podal, mediante ejercicios en los cuales se colocarán objetos estratégicamente en puntos que sea capaz de alcanzar manualmente, realizando movimientos coordinados, sin que aparezcan sinergias patológicas de movimiento.
- Ejercicio mediante el cual se trata la coordinación manual y a nivel cognitivo, ya que se dan indicaciones de colocar en cada palo los aros de diferentes tamaños.



- Transferencias asistidas.

Tratamiento en la mesa de manipulación:

- Ejercicios que requieren una destreza fina de pinza incidiendo en la ejecución de los movimientos.



- El centro como equipo multidisciplinar permite adherencia al tratamiento, y por consiguiente resultados positivos ya que se tratan aspectos manipulativos en los distintos ámbitos, en terapia ocupacional y en los talleres de educación.
- Se incidirá tanto en la ejecución de la prensión y como suelta la mano al dejar el objeto, ya que existe una forma típicamente espástica de hacerlo, propia de pacientes con hipertonia, mediante una excesiva extensión de las articulaciones interfalángicas de los dedos mientras la muñeca permanece en flexión.³

Tratamiento en paralelas:

- Marcha y refuerzo verbal de ésta para la corrección de la postura con un espejo al final de las paralelas para que se observe y corrija la anteriorización de tronco.

Los principios de los autores de las distintas técnicas se describen en el anexo 7.

PLAN DE CUIDADOS:

Se describen una serie de observaciones y proposiciones, éstas serán repartidas a cada departamento del centro. Cada área incidirá en sus competencias con el objetivo de facilitar y ayudar en técnicas que son necesarias realizar, con frecuencia, teniendo en cuenta que no siempre está con los mismos profesionales y por ello se detallan en este plan.

Pautas de paseo	Paseo corto de unos 50 metros acompañado por dos personas.
Transferencias	Aunque no tiene equilibrio, para transferir de sedestación a bipedestación, se propone aprovechar la reacción positiva de apoyo plantar y ayuda personal.
Propuestas de mejora	Incidir en los volteos, para mejorar la disociación de segmentos, ayudando de esta manera a la flexibilización de la zona lumbar.
Observaciones	Estar atentos a la postura adoptada en la silla de ruedas, si no es capaz de colocarse cómodamente activamente, con el apoyo en los reposapiés para autopropulsarse se le puede ayudar. En las transferencias de la silla de ruedas a la cama, hacerlo de manera asistida, y en la cama ayudar preposicionando en flexión de cadera y rodillas, dando un apoyo con nuestras manos en sus pies de manera que él sea capaz de elevar el culo para colocarse en una postura cómoda para él.

DESARROLLO

Resultados:

Después de la realización del plan de intervención propuesto, los resultados obtenidos en relación a los objetivos planteados en este caso clínico han sido favorables.

Se ha de decir, que no se esperaba conseguir un cambio llamativo en la vida del paciente, puesto que como se ha nombrado anteriormente, los objetivos esperados en este tipo de pacientes son difícilmente alcanzables en su totalidad, por lo tanto se hace referencia especialmente a que se consigue un mantenimiento de las funciones adquiridas y lo que es más importante no retroceder en lo que se ha conseguido anteriormente.

- Uno de los aspectos más importantes a valorar es la calidad de vida del paciente, para ello la duración del tratamiento continúa después y ha sido llevado a cabo con anterioridad, aunque quizás no con las mismas pautas de tratamiento puesto que estamos ante una patología con cuadros polimorfos. Con esto se incide en que con la realización de un tratamiento individualizado y específico adecuado a las necesidades se consigue una mejora de la calidad de vida, ya que se impide tanto la aparición de retracciones secundarias, contracturas musculares, estructuraciones articulares y deformaciones ortopédicas.
- No se han observado mejoras significativas en la realización mediante las técnicas de Le Mètayer de los volteos de supino a prono, pero si la duración del tratamiento con esta técnica fuese más duradero se podría llegar a conseguir.
- En los aspectos de coordinación dinámica general, se observa una leve mejoría mayor en la coordinación oculo-manual que en la oculo-podal, para lo cual los ejercicios de Frenkel no han tenido resultado favorable.
- El tratamiento en la mesa de manipulación resulta positivo, ya que mantenemos la pinza fina de la mano dominante.

- Los ejercicios realizados para la adquisición de la disociación segmentaria no han resultado positivos.

Discusión

Como se ha podido constatar uno de los principios patógenos en pacientes con EMC es debido a la espasticidad, puesto que ésta alteración impide la realización activa y voluntaria de muchas de las actividades de la vida diaria.

El tratamiento realizado para tratar de disminuir esta disfunción, agrupa muchas de las técnicas propuestas por el autor E. García ⁸. Como se explica en el artículo no sólo es válida una técnica para el tratamiento, sino que se pueden combinar varias de las técnicas propuestas. En todo tratamiento ha de tenerse en cuenta el grado de afectación motriz del paciente, el grado de funcionalidad y la colaboración por parte del mismo, distintos aspectos a tener muy en cuenta a la hora de la propuesta y realización de las distintas técnicas de tratamiento.

Se han apuntado otras técnicas propuestas terapéuticas para combatir la espasticidad.

Otra de las técnicas que ha sido aplicada y estudiada según P. Manganotti et al ¹³ son las ondas de choque como tratamiento para la espasticidad. En el estudio que realiza, se observa que mediante la aplicación de una sesión con el aparato Swiss Dolor Clast, en la musculatura espástica valorada mediante la escala Ashworth, tuvo una reducción de la espasticidad de 3 a 1, según los valores de la misma. Su duración es de unos dos meses aproximadamente, lo cual nos indica que es una buena técnica de tratamiento. El inconveniente de la misma es el precio del instrumental necesario para su realización.

Aunque el efecto de la técnica sea positivo, creo que la combinación de la aplicación del tratamiento con ondas de choque junto con sesiones de tratamiento fisioterápicas manuales como las propuestas en este trabajo, puede aumentar el beneficio propio de disminución de la espasticidad.

Según el estudio de Ana Katusic et al ¹⁴ el cual hace referencia al efecto de la vibración, en el tratamiento de la espasticidad y en la función motora,

como una técnica complementaria al tratamiento fisioterápico previo aplicado en los pacientes a estudio.

Con un resultado positivo en los dos objetivos marcados, se demuestra de nuevo que existen muchas técnicas de tratamiento para las disfunciones presentes en pacientes con EMC, por ello es necesario determinar las prioridades en las funciones que realiza el paciente y proponer un plan de intervención adecuado a éstas sin rechazar ningún método de tratamiento que tenga una significación estadística. Es decir, no se puede rechazar una técnica de tratamiento que ha sido probada científicamente, sólo que como se ha nombrado en otros apartados de este trabajo cada paciente con EMC, es único y tiene sus características y necesidades individuales.

CONCLUSIONES

1. La utilización de varias técnicas de forma conjugada es útil y beneficioso para la progresión y mantenimiento de las distintas capacidades motrices adquiridas.
2. Todos los aspectos a tratar en el paciente pueden ser importantes en la vida del mismo, por ello con este trabajo se ha querido demostrar que mediante la puesta en marcha de un plan de intervención en fisioterapia individualizado y adaptado a las características generales del individuo se consigue una mejora de la calidad de vida.
3. Se demuestra que para la realización de ese plan de intervención específico es muy importante la realización de una valoración fisioterápica exhaustiva, ya que con los resultados obtenidos se logra saber en qué tipo de tratamiento se ha de incidir de manera predominante, siempre buscando una mejora en el ámbito funcional de nuestro paciente.
4. El tratamiento de uno de los problemas más significativos de pacientes con EMC, es la espasticidad. Se observa como las distintas técnicas propuestas para combatirla tienen un resultado beneficioso en el momento de la actuación, pero no mantenido, por ello es importante mantener el tratamiento a lo largo del tiempo para que no se produzca una progresión hacia la rigidez.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lorente Hurtado I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatría Integral* 2011; XV (8): 776-787.
2. Girona G, Aguilera R, Tosca R, Muñoz B, Cuello E. Factores de riesgo y etiología de la parálisis cerebral en nuestro medio. *Rehabilitación* (Madrid) 2001; 147-148.
3. Sheperd R. Fisioterapia en pediatría. Senior Lecturer, School of Physiotherapy, N.S.W. College of Paramedical Studies, Sydney. Salvat. 1981.
4. García-Navarro M.E, Tacorente M, Sarduy I, Abdo A, Galvizú R, Torres A, Leal E. Influencia de la estimulación temprana en la parálisis cerebral. *Rev Neurol* 2000; 31 (8): 716-719.
5. Robain-Castellanos G. R., Riesgo-Rodríguez S., Robaina- Castellanos M. S. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto?. *Rev Neurol* 2007; 45: 110-7.
6. Le Métayer. Reeducación cerebromotriz del niño pequeño. Barcelona: Masson; 1995; 7-8.
7. Juan García F.J. Evaluación clínica y tratamiento de la espasticidad. Madrid: Médica Panamericana; 2009; 35.
8. Tinetti ME. Performance- oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986; 34 : 119-126.
9. Micheli Federico E. Tratado de neurología clínica. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002; 320.

10. García E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia* 2004;26(1):25-35.
11. Bobath B, Bobath K. Desarrollo motor en distintos tipos de parálisis cerebral. Buenos Aires: Panamericana: 1987; 119.
12. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor. Buenos Aires: panamericana: 1996.
13. Manganotti P., MD., PhD; Long-Term Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Hypertonia in Patients Affected by Stroke: E. Amelio , MD Stroke. 2005 Sep; 36 (9): 1967-71.
14. Katusic A., Alimovic S., Mejaski-Bosnjak V; The effect of vibration therapy on spasticity and motor function in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 32 (2013); 1-8.
15. Viel E. El método Kabat. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Barcelona: Masson, 1989: 105-117.

ANEXOS

ESCALA DE ASCHWORTH MODIFICADA (anexo 1)

Mide la intensidad del tono muscular, su fiabilidad interobservador es aceptable, aunque debe tenerse en cuenta que sólo está validada para los flexores de codo y los flexores plantares del tobillo en los adultos.

Grado 0	Sin aumento del tono muscular.
Grado 1	Ligero aumento del tono muscular manifestado por bloqueo, prensión y liberación o por una resistencia mínima al final del arco de movimiento, cuando la parte se mueve en flexión o extensión/abducción o aducción.
Grado 2	Ligero aumento del tono muscular, manifestado por prensión, seguida de resistencia mínima a lo largo del resto (menos de la mitad) del arco de movimiento.
Grado 3	Aumento más pronunciado del tono muscular en la mayor parte del arco de movimiento, la parte afectada se mueve con facilidad.
Grado 4	Aumento considerable del tono muscular, el movimiento pasivo resulta difícil.
Grado 5	La parte afectada está rígida en flexión o extensión (abducción o aducción, etc.)

(anexo 2)

TEST TINETTI

MARCHA	EQUILIBRIO
<p>Instrucciones: el paciente camina por la habitación (8 metros) a "paso normal", luego regresa a "paso rápido pero seguro"</p>	<p>Instrucciones: paciente sentado en silla sin apoyabrazos.</p>
<p>Iniciación de la marcha (tras pedirle que camine)</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 desliza en la silla 0 - Se mantiene seguro 1
<p>Longitud y altura del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento del pie derecho <ul style="list-style-type: none"> o No sobrepasa al izquierdo con el paso 0 o Sobrepasa al pie izquierdo 1 o El pie derecho no se separa completamente del suelo 0 o El pie derecho se separa completamente del suelo 1 - Movimiento del pie izquierdo <ul style="list-style-type: none"> o No sobrepasa al derecho con el paso 0 o Sobrepasa al pie derecho 1 o El pie izquierdo no se separa completamente del suelo 0 o 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 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 con sólo un intento 2
<p>Simetría del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> - La longitud de los pasos con los pies izquierdo y derecho no es igual 0 - La longitud parece igual 1 	<p>Equilibrio tras levantarse (primeros 5 seg)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inestable (se tambalea, mueve pies), marcado balanceo tronco 0 - Estable, pero o se sujetta para mantenerse 1 - Estable sin andador, bastón o apoyo 2
Fluidez del paso	Equilibrio de pie

<ul style="list-style-type: none"> - Paradas entre los pasos 0 - Los pasos parecen continuos 1 	<ul style="list-style-type: none"> - Inestable 0 - Estable, pero con apoyo amplio (separa talones 10 cm) 1 - Estable con apoyo de bastón o soporte 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 usa ayudas para mantener la trayectoria 1 - Sin desviación o ayudas 2 	<p>Paciente en bipedestación, recto y pies juntos: se le empuja 3 veces en esternón</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza a caerse 0 - Se tambalea, se agarra, pero se mantiene 1 - Estable 2
<p>Tronco</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanceo marcado o usa ayudas 0 - No se balancea, pero flexiona las rodillas o espalda o separa los brazos para caminar 1 - No se balancea, no flexiona, ni precisa ayuda 2 	<p>Ojos cerrados (igual posición)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inestable 0 - Estable 1
<p>Postura al caminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talones separados 0 - Talones casi juntos al caminar 1 	<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>Sentarse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inseguro, cae en la silla 0 - Usa los brazos o el movimiento es brusco 1 - Seguro, movimiento suave 2
<p>Puntuación marcha: 3</p>	<p>Puntuación Equilibrio: 6</p>
<p>TOTAL (28)</p>	9

Interpretación:

A menor puntuación, más dependencia; y a mayor puntuación, más independencia. Los puntos de corte sugeridos para facilitar la interpretación son:

0-20 dependencia total.

21-60 dependencia severa.

61-90 dependencia moderada.

91-99 dependencia escasa.

100 independencia.

INDICE DE BARTHEL (anexo 3)

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 sólo.
	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

Subir/bajar escaler.	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.

La puntuación obtenida en la valoración de los ítems expuestos nos indicará el grado de dependencia en los que a las actividades de la vida diaria se refiere. La puntuación máxima varía entre 100 puntos y 90 si va en silla de ruedas.

< 20	Dependencia total
20-35	Dependencia grave
40-45	Dependencia moderada
≥ 60	Dependencia leve
100	independiente

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LA DEAMBULACIÓN

ESCALA HOLDEN (anexo 4)

1. Deambulación no funcional	No puede caminar. Sólo camina ayudado por barras paralelas, o requiere ayuda de más de una persona para tener una marcha segura.
2. Deambulación dependiente (ayuda física nivel II)	Requiere la ayuda de una persona para caminar por superficies lisas. Precisa de ayuda técnica para asegurar la marcha y el equilibrio.
3. Deambulación dependiente (ayuda física nivel I)	Requiere la ayuda de una persona para caminar por superficies lisas. A veces utiliza alguna ayuda técnica para mantener el equilibrio o la coordinación.
4. Deambulación dependiente (supervisión)	Camina por superficies lisas sin necesitar ayuda de otra persona, pero precisa tener a alguien cerca para supervisar por riesgo de caídas.
5. Deambulación independiente (únicamente en superficies lisas)	Deambulación independiente por superficies lisas, pero requiere supervisión o asistencia física en escaleras o superficies no lisas.
6. Deambulación independiente	Deambulación independiente en cualquier tipo de terreno.

SECTORES FUNCIONALES (anexo 5)

Con esta técnica de valoración observamos cuáles son las áreas de trabajo en las que es capaz de realizar con mayor facilidad y precisión el ejercicio propuesto.

En este caso se coloca en la mesa de manipulación un folio dividido en 54 casillas del mismo tamaño, en las cuales ha de realizar torres de cubo de 9 piezas en cada una de ellas.

Las piezas siempre se colocarán en el mismo lugar de partida para la realización de cada torre en cada casilla.

Se observará la dificultad de la realización de la torre por parte del paciente, y el número de cubos que es capaz de colocar en cada casilla.

Una vez realizado el trabajo observamos que las áreas funcionales de nuestro paciente se encuentran consecutivas más o menos. En la parte inferior hay una mayor armonización de los movimientos, lo cual no ocurre en la realización de las torres en la parte superior.

MÉTODO FRENKEL: (anexo 6)

El autor describe tres fases, en las cuales se realizan distintos ejercicios:

1. Ejercicios en decúbito
2. Ejercicios en sedestación
3. Ejercicios en bipedestación

Sólo describimos la primera fase puesto que con el paciente sólo se va a realizar los ejercicios en esa posición.

EJERCICIOS EN DECUBITO:

Se coloca al paciente en camilla sobre una superficie lisa, en la cual pueda mover fácilmente sus pies. Los ejercicios en este grupo empiezan con movimientos simples, que gradualmente se hacen más difíciles y complicados.

- **Primer grupo de ejercicios:**

- Flexión de una pierna en la cadera y en la rodilla, manteniendo el pie sobre la cama; extensión.
- Flexión como anteriormente: abducción, aducción; extensión.
- Flexión como anteriormente, pero solamente la mitad de la excursión; extensión.
- Flexión como anteriormente (mitad de la excursión): abducción, aducción, extensión.
- Flexión (parada voluntaria realizada por el paciente durante la flexión); extensión.
- Como en el anterior, pero parada por orden del fisioterapeuta.

Estos ejercicios se realizan lentamente tres o cuatro veces, usando alternativamente cada pierna. El pie debe mantenerse en flexión dorsal, para evitar la distensión del grupo tibial anterior hipotónico. En la fase final se mueven ambas piernas juntas.

- **Ejemplos de ejercicios más difíciles en décubito:**

- Flexión de una pierna en la cadera y en la rodilla, con el talón elevado unos centímetros de la tabla; extensión.
- Talón de una pierna colocado sobre la rótula de la otra pierna.
- Como anteriormente, con detención voluntaria.
- Como anteriormente, con detención ordenada.
- Se coloca el talón en la parte media de la otra tibia, se levanta y se coloca al lado de la pierna; extensión.
- Talón colocado sobre la otra rodilla; extender la pierna hasta que el talón alcance el punto medio de la tibia; colocado sobre la tibia; extender a nivel del tobillo; colocado sobre el tobillo; extensión completa.
- Talón colocado sobre la rodilla; el talón se desliza a lo largo de la tibia hasta el tobillo; extensión.
- Como anteriormente, pero el talón se desplaza del tobillo a la rodilla; extensión.
- Flexión y extensión de ambas piernas, con los talones fuera de la cama.
- Como anteriormente, con detenciones.
- Se flexiona una pierna (por ejemplo la izquierda); pierna izquierda en abducción y pierna derecha flexionada simultáneamente; pierna izquierda en aducción y pierna derecha extendida; pierna izquierda extendida (repetir con las piernas invertidas).
- Pierna izquierda flexionada, pierna derecha en abducción y flexión (todo ello al mismo tiempo); pierna derecha en aducción; ambas piernas extendidas son que los talones toquen la cama hasta el final del movimiento.

- El fisioterapeuta aplica su dedo en varios puntos de la pierna; el paciente coloca el otro talón sobre su dedo.
- Como anteriormente, pero a medida que el paciente, el fisioterapeuta lo mueve y el paciente intenta seguir su curso.
- Se coloca el talón derecho sobre la rodilla izquierda y se desliza a lo largo de la tibia hasta el tobillo izquierdo; a medida que se desliza hacia abajo, se flexiona la pierna izquierda, a medida que se coloca detrás de la rodilla, se extiende la pierna izquierda.

Anexo 7

MÉTODOS DE TRATAMIENTO:

BOBATH:

El tratamiento está basado en la asunción de que la lesión, en la maduración anormal del cerebro, provoca un retraso o interrupción del desarrollo motor y la presencia de patrones anormales de postura y movimiento.

El método se basa en dar al paciente una experiencia sensoriomotriz normal del movimiento. A través de la repetición de los movimientos y su incorporación a las actividades de vida diaria, pretende su automatización y la realización espontánea por parte del paciente. Se utilizan diferentes técnicas para normalizar el tono muscular anormal, inhibir los reflejos primitivos y esquemas de movimiento patológicos facilitando la aparición de reacciones de enderezamiento y equilibrio.

Las técnicas deben ajustarse a las necesidades de cada paciente y deben estar basadas en una valoración inicial bien detallada con frecuencia.

El enfoque Bobath tiene en cuenta lo que denomina "puntos clave" del movimiento, que permiten controlar y estimular las secuencias de movimiento de forma que el paciente pueda moverse más libre y activamente y desde donde se puede influir en el tono, movimiento selectivo y reacciones de equilibrio.¹¹

LE METAYER

Le Métayer basa su método en que la educación y el entrenamiento sólo son posibles en la medida en que las zonas de asociación son capaces de funcionar. Partiendo de las reacciones neuromotrices del niño normal, intenta provocar en el niño con EMC esquemas neuromotores normales.

La técnica puede concretarse en estos puntos:

- Valoración del nivel de desarrollo neurológico del niño con enfermedad motriz cerebral, definiendo, en cada paciente, el esquema neurológico patológico predominante.

- Análisis factorial como uno de los puntos de valoración y examen motor para determinar rigideces, control de las reacciones a los estímulos externos, observación en reposo y en período cinético.
- Examen del control postural, que informará sobre las debilidades y defectos de organización motriz. Ejecución de maniobras de movilización que permitan obtener un estado de no contracción completa.
- Intentar conducir al niño a recorrer los diferentes niveles de evolución motriz esenciales para la adquisición de los esquemas motores normales, unidos a las diferentes reacciones estáticas, reacciones de enderezamiento y equilibrio según orden de dificultad.
- Valoración biomecánica en busca de posibles contracturas, deformidades instaladas o posibles, así como la confección y colocación de sistemas de adaptación para ayudar al niño a mejorar la función en las actividades de la vida diaria y para prevenir las alteraciones musculo-esqueléticas derivadas de las fuerzas musculares anormales.
- Examen funcional de la locomoción, juego, aseo, alimentación, vestido y sedestación, que permita determinar el nivel de autonomía en las diferentes actividades.
- Valoración de los trastornos asociados: vista, oído, sensibilidad, alimentación trastornos gnósticos, organización de la gesticulación y prensión, etc.⁶

KABAT (FNP)

El método de Kabat o de los movimientos complejos es la más representativa de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva. Se fundamenta en una serie de principios básicos y utiliza técnicas estimuladoras o de relajación en función del efecto deseado.

- **Movimientos complejos:**

Los patrones de movimiento utilizados en este método son globales, en masa, similares a los desarrollados en los actos de la vida diaria.

El sentido de los mismos es diagonal y espiroideo, en consonancia con la disposición diagonal y rotatoria de huesos, músculos y articulaciones. Se realiza según 3 dimensiones: flexión o extensión, aducción o abducción y rotación externa o interna; y se organiza alrededor de una articulación principal o pivote. Cada segmento del cuerpo tiene dos diagonales de movimiento y cada una consta de dos patrones, antagónicos entre sí. El movimiento se ejecuta desde la mayor amplitud, donde las fibras musculares están elongadas, al máximo acortamiento del recorrido aprovechando toda la amplitud de movimiento, y desde la parte más distal del segmento a tratar para recibir el mayor número de estímulos propioceptivos facilitadores.

- **Resistencia máxima:**

- La aplicación de la máxima resistencia manual es fundamental para conseguir el desarrollo de la resistencia y de la potencia muscular. Facilita los mecanismos de irradiación e inducción sucesiva.

- **Contactos manuales:**

- La presión manual ejercida sobre la piel que cubre los músculos y las articulaciones, se utiliza como mecanismo facilitador para orientar sobre la dirección del movimiento y demandar una respuesta motora.

- **Comandos y órdenes:**

- Las órdenes han de ser claras, sencillas, rítmicas y dinámicas para facilitar el esfuerzo voluntario del paciente por medio de la estimulación verbal, siendo las más usuales "tire", "empuje" y "sostenga".

- **Comprensión y tracción:**

- Ambas maniobras estimulan los receptores propioceptivos articulares y favorecen la estimulación de los reflejos posturales y la amplitud articular.

- **Estiramiento:**

- La elongación de las fibras musculares provoca, por mecanismo reflejo, un incremento de la contracción muscular. El movimiento impreso para obtener el reflejo de estiramiento debe ser breve y sincrónico con el esfuerzo voluntario del paciente.

- **Sincronización normal:**

- Es la secuencia de la contracción muscular en la realización de un movimiento coordinado. En el desarrollo morfogenético normal, el control proximal se adquiere antes que el distal, pero la secuencia se efectúa en sentido contrario al existir a nivel distal mayor recepción de estímulos motores.

- **Refuerzo:**

- Es un patrón cinético, los componentes musculares se refuerzan entre sí y particularmente los débiles a expensas de los fuertes al aplicar una resistencia máxima, por el mecanismo de irradiación. Los diversos patrones de los distintos segmentos corporales pueden combinarse para reforzarse entre ellos.

- **Técnicas aplicadas:** Dentro de las técnicas aplicadas hay que diferenciar las estimuladoras de las de relajación:

- **Técnicas estimuladoras:**

- Contracciones repetidas:

Se utilizan en la reeducación de los músculos débiles, ya que la actividad repetida de un grupo muscular facilita su contracción y aumenta la fuerza, resistencia y coordinación. Tras un reflejo de estiramiento, el paciente realiza una contracción isotónica hasta que se fatiga y se le ordena que sostenga mediante una contracción isométrica a la que se aplica, una resistencia manual y se le solicita una nueva contracción isotónica. Está contraindicada en casos con fuerte espasticidad y

procesos agudos donde el paciente no puede realizar esfuerzos sostenidos.

- Estabilización rítmica:

Indicada para mejorar el inicio de la contracción de los músculos débiles, dar estabilidad articular y reestrenar el equilibrio en posición funcional. Una vez relajado el paciente se aplica sucesivamente una resistencia a los agonistas y antagonistas que realizan contracciones isométricas alternas. El Parkinson, la hemiplejia espástica y procesos en los que no se pueden realizar contracciones isométricas contraindican esta técnica.

- Inversiones lentas: Se utilizan en el aprendizaje de patrones cinéticos, facilitación de los músculos débiles y mejora de la coordinación. La contracción isotónica de la musculatura antagonista es seguida inmediatamente y sin relajación del grupo agonista débil. Está contraindicada fundamentalmente en procesos ortopédicos agudos.

- **Técnicas de relajación:**

- Mantener-relajar: En posición de máxima amplitud articular, la relajación se obtiene tras la contracción isométrica potente del grupo muscular contracturado.
- Contraer-relajar: La contracción isotónica del patrón antagonista se sigue de una relajación del mismo. Posteriormente se realiza un estiramiento pasivo de los agonistas. Está contraindicado cuando no se puede mover pasivamente el agonista.
- Combinación de las técnicas de inversión lenta, contracción isométrica y relajación.¹⁵

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL TRABAJO
DE INVESTIGACIÓN:**

D./Dña , con DNI....., en calidad de tutor (a) del paciente....., con D.N.I., DECLARO que:

- He recibido toda la información necesaria acerca del estudio, basado en el tratamiento de fisioterapia que recibe el paciente en el CAMP.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- Conozco que no hay ningún efecto secundario o adverso en el tipo de terapia a recibir.
- Comprendo que la participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto me perjudique en ninguna forma.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: SI NO (marque lo que proceda)

Acepto que los resultados de este estudio puedan ser utilizados en futuras investigaciones (relacionadas con ésta): SI NO (marque lo que proceda).

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable: SI NO (marque lo que porceda)

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del paciente o tutor (a):

Fecha: 9-11-2012

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado.

Fecha: 8-11-2012

Firma del investigador:

EVA HERNANDO PÉREZ (DNI:71298782-R)

Firma del co-tutor:

ENRIQUE GARCÍA DÍEZ (DNI: 25443436-P)