



Universidad
Zaragoza



Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Terapia Ocupacional

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

Terapias más eficaces en el tratamiento de función
motora gruesa y disminución del tono en Parálisis
Cerebral Espástica

Autor/a: Giovanna Molina Montañés

Director: Maria José López de la Fuente

Índice

• RESUMEN	3
• INTRODUCCION	5
• OBJETIVOS	7
• METODOLOGIA	8
• RESULTADOS	12
• DISCUSION	17
• CONCLUSIONES	19
• BIBLIOGRAFIA	20
• GLOSARIO	24
• ANEXOS	25

Resumen

INTRODUCCION: Los niños con Parálisis Cerebral Espástica suelen ser estáticos. Resulta evidente la disminución de la movilidad espontánea y menor amplitud y variedad de movimientos, por lo que las actividades están completamente limitadas, hecho por el cual las terapias físicas que se basen en el desarrollo motor e independencia en el movimiento cobran suma importancia.

OBJETIVOS: El objetivo fue llevar a cabo una búsqueda sobre los tratamientos más eficaces en la mejora de la función motora gruesa en niños con Parálisis Cerebral Espástica. Como objetivos secundarios se quiso ver cuáles son las técnicas más utilizadas en la actualidad, y cuáles son las nuevas líneas de investigación que están surgiendo para el tratamiento de Parálisis Cerebral Infantil.

METODOLOGIA: Se llevo a cabo una búsqueda en las bases de datos "Pubmed", "OT Seeker", "Medline", "Dialnet" y Biblioteca de la Universidad de Zaragoza. Se realizó un programa de lectura crítica para garantizar su calidad. Por último se seleccionaron nueve artículos sobre los que se realizó el análisis de resultados.

RESULTADOS: Cinco de los estudios analizados utilizan la terapia de Neurodesarrollo, de tal manera que, en dos de éstos se realizan comparaciones con el traje Adeli, otros dos comparan ésta terapia aplicada de forma regular y de forma intensiva, otro compara la Terapia de Neurodesarrollo con un programa de Integración Sensorial. Otros dos estudios comparan la terapia de Movimiento Inducido por Restricción del lado sano con un bloque de Terapia Ocupacional, otros dos analizan los efectos de la Terapia Funcional, uno comparando la aplicación de esta terapia con programas de terapia física tradicionales y otro estudio no controlado evaluando los efectos de la aplicación de un programa de este tipo de terapia. Por último, un ensayo no controlado evalúa los efectos de un programa de Educación Conductiva.

DISCUSION: Aunque algunos de los resultados no han resultado altamente significativos, ninguna de las terapias revisadas demostró ningún efecto negativo en el tratamiento de PCI, además, se ha comprobado que las terapias aplicadas de forma intensiva mejoran resultados durante el tratamiento y los mantienen en el tiempo una vez ha terminado el programa de terapia.

CONCLUSION: La terapia de Neurodesarrollo ha resultado ser la técnica más utilizada en el tratamiento de niños con PCI, sin embargo, nuevos enfoques están surgiendo y demostrando sus efectos positivos en este tipo de pacientes, sea el caso de la Terapia de Movimiento Inducido por restricción.

PALABRAS CLAVE: Parálisis Cerebral Espástica, Función Motora Gruesa, Espasticidad, Tratamiento

Introducción

Parálisis Cerebral es una expresión utilizada para designar un grupo de cuadros caracterizados por disfunción motora secundaria a un daño cerebral no progresivo en las primeras etapas de la vida. El daño cerebral determina un desarrollo desorganizado y retrasado de los mecanismos neurológicos que regulan el control postural, el equilibrio y el movimiento. Por lo tanto, los músculos activados en estas condiciones cumplen su función de manera ineficaz e incoordinada. Las personas afectadas sufren incapacidades específicas como hipertonia o hipotonia con debilidad, patrones anormales de activación muscular que incluyen co-contracciones excesivas. (1)

Las clasificaciones que existen actualmente se basan en: la distribución anatómica de la afectación motora: diplejía, hemiplejía y tetraplejía, el tipo de parálisis: espástica, atetoide (discinética, distónica) y atáxica y el grado de discapacidad: leve, moderada, grave y profunda. De todas ellas, el tipo espástico es, con un porcentaje que oscila entre el 70% y el 88%, el más frecuente y la tetraplejía espástica, con una incidencia de aproximadamente un 5%-8%, la forma más grave. (2,3)

La espasticidad, aumento del tono muscular dependiente de la velocidad asociada a un reflejo miotático exagerado, es uno de los componentes del síndrome de la motoneurona superior. Ésta puede aumentar por excitación, miedo, ansiedad, dolor, actividades que requieran esfuerzo y/o cambios posturales de cabeza y cuerpo en las partes ya afectadas o en otras por estimulación de reacciones anormales. Su persistencia favorece la aparición de contracturas y deformidades (1,2)

La espasticidad no necesariamente significa parálisis; si es leve, puede haber movimiento voluntario torpe con debilidad al inicio o durante el movimiento, pero, si es grave, el individuo reaccionará con movimientos estereotipados por tener gran dificultad para fraccionarlo. (4)

En general, el niño con Parálisis Cerebral espástica es más estático, carece de movimiento de ondulación, es incapaz de adaptarse y tiene menor variación del centro de gravedad, siendo, su clínica más evidente la disminución de la movilidad espontánea y menor amplitud y variedad de movimientos. Cuando se presenta en niños, la espasticidad influye negativamente en el desarrollo musculoesquelético, que puede terminar en deformidades estructuradas, interferir en el control postural, limitar la movilidad espontánea y alterar los aprendizajes motores. (3,4)

Las actividades de los niños con trastorno motor están completamente limitadas, lo que afecta su relación con el medio: experiencias afectivas, sensoriales, perceptivas y cognoscitivas. El juego y el movimiento, dos características propias de la infancia, son las más perjudicadas. Según varios estudios las prioridades de los padres de niños con Parálisis Cerebral difieren en función de la edad y su nivel de función motora gruesa. Las familias con niños con Parálisis Cerebral quieren que estos sean más independientes en el auto-cuidado y en la movilidad. Sin embargo, los niños no daban tanta importancia a la movilidad como al logro de las actividades de la vida diaria (5)

La terapia física juega un gran papel en el tratamiento de niños con parálisis cerebral. Esta terapia se centra en el mantenimiento del movimiento, de la función y de la búsqueda del mayor potencial del niño, así como para facilitar el desarrollo motor, la independencia en el movimiento, el cuidado propio y la capacidad para jugar. La terapia física utiliza acercamiento físico para llevar a cabo sus objetivos. (6, 7, 8)

Diferentes técnicas y variantes han sido frecuentemente utilizadas para tratar esta patología, como estiramientos pasivos, masaje, estiramientos neuromusculares... Estas técnicas básicas normalmente trabajan problemas específicos a nivel de las estructuras y función, por ejemplo el rango de movimiento, fuerza o tono del músculo. (9) La disfunción motora se modifica con el crecimiento y el desarrollo del niño. El aprendizaje motor se basa en un conjunto de procesos internos que conllevan un cambio relativamente permanente en una capacidad motora del individuo. El proceso de aprendizaje en sí no es realmente observable y ocurre en función de la práctica y la experiencia(10) y los cambios dependerán también de cómo el niño utilice su cuerpo. (1)

El tratamiento rehabilitador es fundamental en el abordaje de la mejora de la función motora y de la espasticidad, desde su inicio y durante todas las etapas evolutivas. No es un tratamiento estático, sino dinámico y debe modificarse en función de los cambios conseguidos en cada paciente. Para conseguir los objetivos consensuados entre el equipo multidisciplinar, el paciente y su cuidador se dispone de tratamientos de fisioterapia, terapia ocupacional, ortesis y ayudas técnicas. (4)

Objetivos

El objetivo del presente estudio fue llevar a cabo una búsqueda exhaustiva sobre los tratamientos más eficaces en la disminución del tono y mejora de la función motora gruesa en niños con Parálisis Cerebral Espástica. Como objetivos secundarios se quiso ver cuáles son las técnicas más utilizadas en la actualidad, si son eficaces o no y cuáles son las nuevas líneas de investigación para su tratamiento.

Metodología

En esta revisión se reflejan los tratamientos que están siendo más utilizados en la actualidad para tratar la espasticidad y mejorar la función motora gruesa de niños con Parálisis Cerebral.

Para investigar sobre la Parálisis Cerebral, el esquema de clasificación usado con mayor frecuencia es el adoptado por la AACPDM (American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine) en 2004 en su “*Methodology to Develop Systematic Reviews of Treatment Interventions*”. Dicha escala consta de cinco niveles, siendo el I el nivel de evidencia más alto. (1) [Anexo I](#)

Según la AACPDM: “*En orden descendente, los diseños son cada vez menos capaces de demostrar que la intervención es la responsable del resultado observado. La evidencia de nivel I es la más definitiva para establecer la causalidad, con mayor reducción del sesgo. El nivel IV solo puede ofrecer una clave y el nivel V sólo sugiere posibilidad*”. Siendo así, el nivel I de evidencia lo ocupan las revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados, seguidos en el nivel II los ensayos clínicos aleatorizados o controlados de más de 100 individuos. El nivel III de evidencia lo ocupan los ensayos clínicos aleatorizados o controlados de menos de 100 individuos, estos últimos tienen intervalos de confianza más amplios que los de nivel II.

Criterios de inclusión

- Tipo de estudio: Se seleccionaron estudios clínicos aleatorios y ensayos clínicos controlados y no controlados comprendidos entre del enero 2000 y junio del 2015 en inglés o español.
- Participantes: Los sujetos estudiados fueron niños con Parálisis Cerebral de 0 a 18 años con independencia de su sexo. El estudio se basará en Parálisis Cerebrales de tipo Espástico.
- Tipo de intervención: los estudios seleccionados analizan la función Motora Gruesa, la funcionalidad de miembros y/o la tonicidad. Los tratamientos deben ser accesibles para el profesional o centro que los aplique.
- Disponibilidad: estudios con acceso libre al texto completo.

Criterios de exclusión:

- Tipo de estudio: se excluyeron revisiones bibliográficas, estudios de cohorte, series de casos y opiniones de expertos.
- Participantes: No fueron seleccionados aquellos estudios en los que los pacientes eran mayores de 18 años, tenían otra patología que no fuese PCI o bien si ésta era de otro tipo que fuese espástica.
- Tipos de intervención: Se excluyeron aquellos artículos que apliquen tratamiento farmacológico previo a la terapia física, si eran estudios de diagnóstico o estudios de pronóstico. No se incluirán tratamientos que requieran grandes instalaciones o recursos (hipoterapia, robótica...)
- Disponibilidad: No se revisaron aquellos artículos con restricciones para acceder al texto completo.

Estrategia de búsqueda y fuentes:

Para llevar a cabo la selección de artículos incluidos en la presente revisión se llevaron a cabo varias búsquedas en las bases de datos “Pubmed”, “OT Seeker”, “Medline”, “Dialnet” y Biblioteca de la Universidad de Zaragoza utilizando los términos, “children” AND “spastic cerebral palsy”, “children” AND “neuromotor conditions”, “cerebral palsy treatment”, “neurodevelopmental treatment”, “conductive education”, “Constraint-induced movement therapy”, “Body weight treadmill training”, y “Adeli suit treatment”. Tras la primera búsqueda y selección de artículos mediante la lectura del título y exclusión de repeticiones se procedió a leer el resumen de un total de 64 artículos. *Tabla II*

TERMINO	DIALNET	OT SEEKER	PUBMED	TOTAL
Spastic Cerebral Palsy	18	83	39	
Children and neuromotor conditions	0	1	1099	
Cerebral Palsy treatment	23	113	17333	
Neurodevelopmental treatment	0	42	17380	
Conductive education	0	4	2156	42758
Constrait-induced movement therapy	7	62	4390	
Body-weight treadmill training	0	0	4	
Adeli suit treatment	0	1	3	

Extracción y recolección de datos

La selección de artículos para lectura del resumen se realizó mediante exclusión de repeticiones y lectura del título. Se leyeron los resúmenes de 64 artículos, tras lo cual, 22 fueron seleccionados para una lectura detallada del texto completo para confirmar que el estudio cumplía con los criterios de inclusión. Los siguientes datos fueron extraídos: tipo de intervención, número de pacientes incluidos, tipo de Parálisis Cerebral, edad de los pacientes incluidos, métodos, evaluaciones, resumen de resultados y conclusión. Un total de 9 artículos fueron incluidos en esta revisión.

Organigrama I.

Clasificación de los resultados

Los resultados obtenidos en la revisión se han organizado en función del tipo de tratamiento. La primera parte de la revisión la ocupan comparaciones de distintas técnicas derivadas de las teorías del Neurodesarrollo, seguidas de comparaciones del Tratamiento del Movimiento Inducido por restricción del lado sano con otras tales como Terapia Ocupacional tras lo cual se presentan evaluaciones de programas tratamiento de terapia física funcional y la evaluación de un programa basados en Educación Conductiva.

*Ver Glosario para definiciones.

Limitaciones

Cabe destacar grandes limitaciones a la hora de realizar esta revisión. En cuanto al tipo de intervención, la aplicación de fármacos para tratar la espasticidad previo a la terapia física es uno de ellos en cantidad de estudios, además, se han encontrado gran numero de artículos que exponen los beneficios de la hipoterapia en este tipo de patología, los cuales tampoco entran en los criterios de inclusión planteados debido a la dificultad o imposibilidad que supone el trabajo con caballos en un centro normal. En cuanto a la disponibilidad de los artículos, mediante la lectura del resumen se puede intuir que un alto número de los artículos encontrados en las bases de datos podrían cumplir los requisitos para ser incluidos en la revisión, pero tienen el acceso al texto completo restringido. En otros estudios no se especifica si el tipo de Parálisis Cerebral es o no de tipo espástico y en otros los resultados no son concluyentes.

Organigrama I

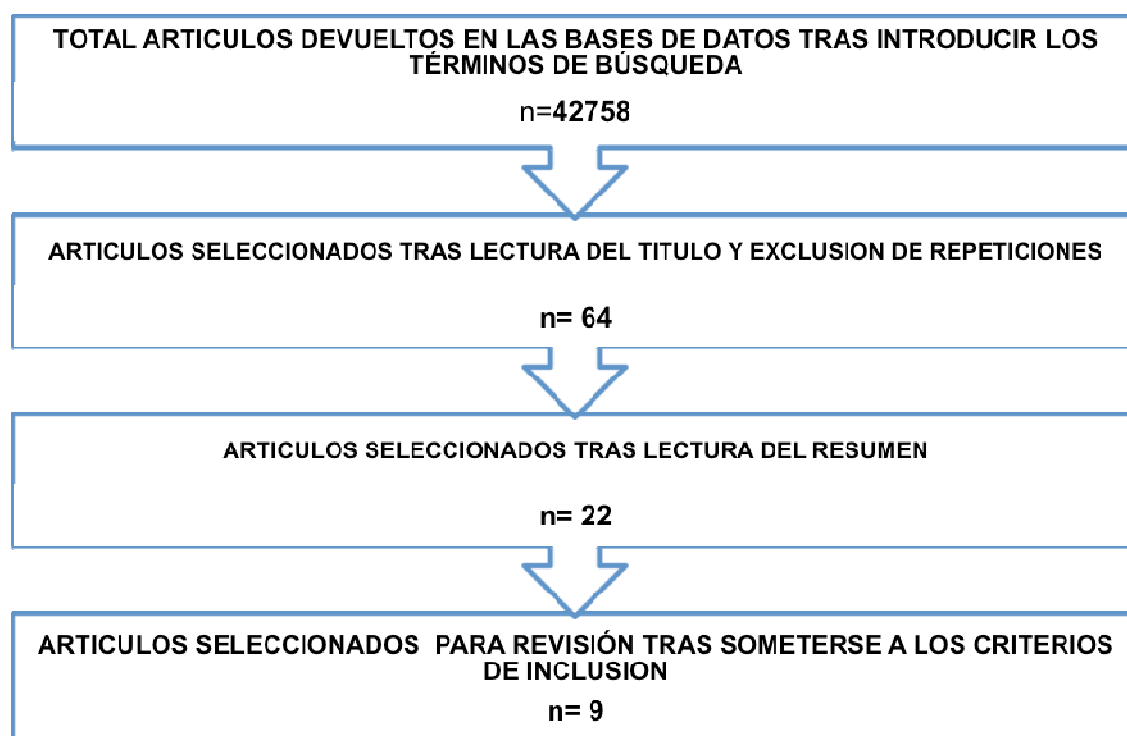


Tabla III. Artículos incluidos.

AUTOR	AÑO	TITULO	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	TIPO ESTUDIO	NIVEL EVIDENCIA
11. Bar-Haim, S. HArries, N. Belokopytov, M. Frank, A. Copeliovitch, L. Kaplanski, J. Lahat, E.	2006	Comparasson of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental tretatments in children with cerebral palsy.	Comparar eficacia del tratamiento "Adeli" (AST) con la del tratamiento basado en el neurodesarrollo (NDT)	ECA	III
12. Khayatzadeh Mahani, M. Karimploo, M. Armisa, S.	2010	Effects of modified Adeli Suit Therapy on improvement on Gross Motor Function in children with PC	Comparación de la eficacia en la Función Motora Gruesa entre el traje de Adeli modificado (MAST), el traje de Adeli tradicional (AST),	ECA	III
13. Tsorlakis, N. Evangelinou, C. GRouis, G. Tsorbatzoudis, C	2006	Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with Cerebral Palsy.	Examinar el efecto del tratamiento basado en el neurodesarrollo (NDT) y las diferencias en el control motor en niños con Parálisis Cerebral	ECA	III
14. Shamsoddini, A.	2010	Comparasion between the effect of neurodevelopmental treatment and sensory integration thearpy on gross motor function in children with PC.	Comparación entre la terapia de integración sensorial y la terapia del neurodesarrollo, en niños con parálisis cerebral	ECA	III
15. Wallen, M, Ziviani, J. Naylor, O. Evans, R. Novak, I. Herbert, R.	2011	Modified Constraint-induced therapy for children with hemiplegic PC	Determinar los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción en comparación con Terapia Ocupacional intensiva sobre AVDs	ECA	III
16. Aarts, P. Jongerious, P. Gerrdink, Y. Van Limbeek, J Geurts, A	2010	Effetiveness of modified constraint-induced movement therapy in children with unilateral spastic Cerebral Palsy	Investigar si 6 semanas de tratamiento movimiento inducido por restricción (CIMT), seguido de 6 semanas de entrenamiento bimanual específico en niños con Parálisis Cerebral unilateral espástica mejora el uso espontaneo de la extremidad afectada en términos analíticos y cuantitativos	ECA	III
17. Ketelaar, M. Vermeer, A. Hart, H. Van Petegem-van, Beek, E. Helders, P.	2001	Effects of a functional therapy program n motor abilities of children with Cerebral Palsy	Determinar si las habilidades motoras de los niños con Parálisis Cerebral Espástica que estaban recibiendo terapia física funcional mejoraron más que las habilidades mtootras de los niños de un grupo de referencia cuya terapia se basaba en el principio de calidad de movimiento	ECA	IV
18. Akbari, A. Javad Zadeh, M. Shaharaki, S. Jahanshahi Javaran, P.	2009	Tbe effects of functional therapy on motor deveolpment in children with Cerebral Palsy	Determinar los efectos de la terapia funcional en habilidades motoras	ENC	III
19. Larumbe Ilundáin, R. Fernandez Fernandez, R.	2007.	Evaluación de un programa intensivo de educación conductiva dirigido a niños con Parálisis Cerebral	Ofrecer datos objetivos de los cambios experimentados en un grupo de 30 niños con niveles bajos de afectación motriz tras el programa de tratamiento	ENC	III

Resultados

El ensayo clínico del año 2006 (*Bar-Haim et al*), realiza una Comparación entre la eficacia del traje Adeli (AST) y la terapia de neurodesarrollo (NDT) en niños con Parálisis Cerebral niveles II a IV de la escala de medición de función motora gruesa “*Gross Motor Function Clasification System*” (GMFM) (33). En el estudio participaron 24 niños de edades comprendidas entre 6 y 12 años, que fueron divididos en dos grupos homogéneos. De la muestra inicial de 24 niños, 21 acabaron el tratamiento y las valoraciones se realizaron sobre la muestra final. Se realizaron 3 mediciones en el tiempo mediante la GMFM; antes de la terapia, tras de un mes de terapia y 10 meses después de la terapia. La duración del tratamiento fue para ambos grupos 4 semanas 5 días por semana 2 horas por sesión. Administrados con la misma intensidad, el AST no mostró mayor retención de las habilidades motoras en comparación con NDT. Ninguno de los participantes tenía un cambio significativo en el los resultados de GMFM después de cualquier intervención. [*\(Ver datos de Resultados en Anexo II.1\)](#)

Otro ensayo de 2010, (*Khayatzaheh Mahani et al*) realiza una Comparación entre el traje de Adeli modificado (MAST), el traje de Adeli tradicional (AST), y la terapia de neurodesarrollo (NDT) en niños con parálisis cerebral de niveles I a IV en la GMFM. En el estudio participaron 36 niños con una media de edad de 7 años, que fueron divididos en 3 grupos homogéneos de manera randomizada. Los tratamientos de NDT, AST Y MAST, se realizaron de forma intensiva 2 horas, 5 días a la semana, durante 4 semanas en cada grupo. Después de estas 4 semanas se aplicó una terapia ocupacional tradicional durante 16 semanas. Las evaluaciones se realizaron al principio del tratamiento, tras acabar las terapias intensivas, a los 4 meses y tras 16 semanas. Todos los grupos presentaron una mejoría en el GMFM después del tratamiento y no hubo diferencias significativas entre los grupos. En el estudio de seguimiento no se observó ninguna mejora significativa y tampoco diferencias significativas entre los grupos. En la comparación entre los tratamientos, el MAST fue más eficaz que el AST y el NDT. [*\(ver datos de resultados en Anexo II.2\)](#)

El ensayo clínico aleatorio (*Tsorkakis, N. Et al*), de 2006, investiga si la terapia del neurodesarrollo aplicada de forma intensiva (NDTi) obtiene mejores resultados que esta misma terapia aplicada de forma no intensiva (NDTn) en niños con PCI espástica niveles I a III en la escala GMFM. En el estudio participaron 38 niños de edades comprendidas entre los 3 y los 14 años, fueron divididos en dos grupos homogéneos de manera randomizada. 34 niños completaron el tratamiento. El tiempo de intervención fue una de las grandes variables estudiadas por este artículo. En el grupo NDTn el tratamiento fue de 16 semanas, 2 veces por semana, 50 minutos por sesión. Mientras que el grupo NDTi el tratamiento fue de 16 semanas, 5 veces por semana, 50 minutos por sesión.

La medida de resultado utilizada fue la Medida GMFM, que evaluó el desempeño de los niños antes y después de la intervención. Se reveló que la función motora gruesa de los niños de ambos grupos mejoraron significativamente después de la intervención. Los niños en el grupo NDTi tuvieron un mejor desempeño y mostraron una mejoría significativamente mayor que los de grupo NDTn. Los resultados apoyan la efectividad del NDTi y subrayan la necesidad de una aplicación intensiva del tratamiento. [*\(Ver datos de resultados en Anexo II.3\)](#)

Este ensayo de 2010 (*Shamsoddini, A.*), realiza una comparación entre la terapia de integración sensorial y la terapia del neurodesarrollo en niños con parálisis cerebral espástica. Para ello se divide una muestra de 22 niños con una media de edad de 3 años, en 2 dos grupos homogéneos. Las evaluaciones se realizaron antes de comenzar la terapia y tras la terapia. La duración de dicha terapia fue de 1.5 hora al día, 3 días a la semana durante 3 meses.

Los resultados relevantes para cada terapia se analizaron de forma individual para cada apartado de la escala GMFM. Las mediciones fueron llevadas a cabo previamente a comenzar la terapia y después de que ésta hubiera finalizado. Cuando se compararon los dos grupos, se encontró una diferencia significativa en los ítems “tumbado y rodando”, “sentado”, “arrastrarse y de rodillas”, y “de pie” en el grupo NDT. Pero no hubo diferencia significativa en “caminar, correr y saltar” entre los dos grupos. *(Ver datos de resultado en Anexo II.4)

El objetivo de este ensayo de 2011 (*Wallem et al*), fue comparar los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano (CIMT) en comparación con los efectos de un bloque de Terapia Ocupacional Intensiva (TOi) sobre Actividades de la Vida Diaria (AVDs). El tamaño de la muestra fue de 50 niños de edades comprendidas entre los 18 meses y 8 años que se dividieron en dos grupos de 25 niños de forma aleatorizada. Ambos grupos se sometieron a sus terapias durante 8 semanas, 2 horas al día, 7 días a la semana. Se analizaron las capacidades para realizar AVDs, logro de metas, función de miembros superiores, hipertonicidad, espasticidad y las percepciones de los padres. Los participantes completaron una evaluación inicial dos horas antes de comenzar la aleatorización, dos evaluaciones de seguimiento a las diez semanas de la aleatorización y otra evaluación final seis meses tras la aleatorización mediante “Assisting Hand Assessment” (AHA)(34) y Revised Pediatric Motor Activity Log para evaluar la eficacia y calidad del movimiento, y “The Modified Ashworth Scale” (MAS)(35) y Modified Tardieu Scale, para evaluar hipertonía y espasticidad, respectivamente, de los flexores del codo, pronadores y flexores de la muñeca. El análisis primario estima diferencias entre los grupos a las 10 semanas en las puntuaciones de rendimiento, aunque una vez analizados los resultados se llegó a la conclusión de que no hubo diferencias importantes entre los grupos sobre los resultados desde las 10 semanas hasta los 6 meses, siendo el grupo CMIT el que muestra mayor puntaje de mejora. *(Vera datos de resultados en Anexo II.5)

El objetivo de este estudio (*Aarts et al*) de 2010, fue investigar si 6 semanas de Terapia de Movimiento Inducido por restricción del lado sano seguidas de 2 semanas de entrenamiento bimanual (CMIT-Bit) en tareas específicas mejora el uso de la extremidad afectada tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Fueron reclutados 36 niños, con parálisis cerebral espástica unilateral con puntajes I, II o III según el Sistema de Clasificación de habilidad manual ABILHAND-kids y de edades comprendidas entre los 2'5-8 años, los cuales fueron asignados aleatoriamente a en dos grupos de 18, bien al grupo de CIMT-Bit, o bien un grupo que recibe Terapia Ocupacional y física mas general con estímulo para usar la mano afectada. Antes del inicio del período de intervención (semana 0), todos los niños fueron sometidos a una evaluación completa de las extremidades superiores, la cual se repitió al final del período de intervención (semana 9) y de nuevo después de 8 semanas (semana 17).

En el grupo CIMT-Bit, el entrenamiento funcional se aplicó durante sesiones de 3 horas, 3 días a la semana durante 8 semanas. Las herramientas de medición fueron ABILHAND-Kids para evaluar la habilidad manual y AHA para evaluar el uso espontáneo de la mano durante las actividades que requieren manipulación bimanual. Para evaluar la calidad del movimiento se utilizó el Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (Melbourne). Todas las medidas mostraron significativa mejoría en el grupo CIMT-Bit que en el grupo control. Se concluyó que CIMT-Bit mejora la eficacia de la mano de asistencia y se demostraron altas calificaciones de desempeño bimanual durante las tareas de cuidado y de ocio. Todos los efectos se mantuvieron a las 8 semanas de seguimiento, lo que implica un efecto clínicamente significativo incluso después de la terapia había terminado.

[*\(Ver datos de resultados en Anexo II.6\)](#)

El propósito de este estudio de 2001 (*Ketelaar et al*) de fue determinar si las habilidades motoras de los niños con Parálisis Cerebral Espástica que estaban recibiendo Terapia Física Funcional mejoran más que las de los niños en un grupo de referencia cuya terapia física se basaba en el principio de normalización de la calidad de movimiento. Se analizaron los datos de 55 niños que se dividieron en 28 niños en el grupo de terapia funcional y 27 niños para el grupo de referencia. Tras la asignación de grupos, se realizaron las medidas pertinentes, tras lo cual los terapeutas físicos para el grupo de terapia física funcional recibieron un programa de entrenamiento especial que se centró en la aplicación sistemática de la terapia física funcional consistente en 4 sesiones de 3 horas cada 3 meses. Seis meses después de las primeras medidas tomadas, se llevó a cabo la primera evaluación de seguimiento. Después se llevaron a cabo dos evaluaciones más, una a los doce meses y otra a los dieciocho meses de la toma de medidas iniciales. Los terapeutas de los niños en el grupo de referencia continuaron con su anterior régimen de terapia física sin ningún cambio, de acuerdo con un método de tratamiento neurofisiológico (NDT o el método Vojta). Tras analizar los resultados se puede concluir que la aplicación de un programa de Terapia Física Funcional tiene efectos positivos tanto en la capacidad del niño, como en la independencia de las habilidades motoras funcionales cotidianas.

[*\(Ver datos de resultados en Anexo II. 7\)](#)

El propósito de este estudio no controlado (*Akbari et al*), de 2009, fue determinar los efectos de un programa de Terapia Funcional en las habilidades motoras de los niños con parálisis cerebral tras un programa de 24 ejercicios por sesión de 90 minutos durante 12 semanas, dos veces por semana. Fueron reclutados 15 niños de 2 a 12 años. La tonicidad y la función motora gruesa se evaluaran antes y después del tratamiento. Las medidas se tomaron mediante las escalas GMFM y MAS. Los resultados demostraron que la Terapia Física funcional mejora las habilidades motoras de los niños con Parálisis Cerebral. Los resultados también indicaron mejoras en los niveles de GMFMS entre pre y post tratamiento. [*\(Ver datos de resultados en Anexo II.8\)](#)

El objetivo principal de este estudio (Larumbe Ilundáin et al) de 2007 fue ofrecer datos objetivos de los cambios experimentados por un grupo de 30 niños con parálisis cerebral tras su participación en un programa intensivo de rehabilitación basado en el Método Petö o Educación Conductiva. Se establecieron cuatro grupos de niños en función de los grupos de edades que se recogen en el sistema de clasificación de la GMFM. Durante 5 semanas, de lunes a viernes, los niños han asistido a un programa de tratamiento intensivo de cinco semanas basado en el método Petö, 7 horas al día. Los niños fueron explorados al inicio y al final de las cinco semanas de tratamiento intensivo. De los treinta niños evaluados en el estudio, veintiuno presentan diferencias significativas después del tratamiento en la exploración motriz referida al patrón motor grueso. [*\(Ver datos de resultados en Anexo II.9\)](#)

TABLA IV. COMPARACIÓN DE ARTICULOS

AUTOR Y AÑO	11. Bar –Haim. et al. (2006)	12. Khayatzadeh Mahani et al. (2010)	13. Tsorlakis et al. (2006)	14. Shamsoddini (2010)	15. Wallen et-al. (2011)	16. Aarts et- al (2010)	17. Ketelar et al. (2011)	18. Larumbe et al. (2007)	19. Akberi et al. (2009)
OBJETIVO	Comparación entre AST y NDT en la función motora gruesa en niños con PCI.	Comparación entre MAST, AST NDT en la función motora gruesa en niños con PCI	Comparación de la eficacia entre NDT, NDTi en la función motora gruesa en pacientes con PCI	Comparación entre IS y NDT en la función motora gruesa en niños con PCI.	Comparar los efectos de CIMT y TO intensiva sobre AVDs	Investigar si 6 semanas de CIMT seguida de dos semanas de entrenamiento bimanual en tareas específicas mejora el uso de la extremidad afectada.	Determinar si las habilidades motoras de los que estaban recibiendo terapia física funcional mejoran mas que las de los niños cuya terapia física esta basada en el principio de normalización de calidad del movimiento	Evaluar los cambios experimentados de un grupo de niños con PC tras someterse a un tratamiento intensivo basado en educación conductiva.	Determinar los efectos de un programa de terapia física funcional en las habilidades motoras de niños con PC
LUGAR	Israel	Terán, Iran	Thessaloniki, Grecia	Terán, Irán.	Westmead, Australia	Nijmegen, Netherlands.	Utrech, Netherlands.	Pamplona, España	Zahedan, Iran
PARTICIPANTES	24	36	38	22	50	36	66 niños.	30	15
RANGO EDAD	6-12 años	Media edad 7 años	3-14 años	Media de edad 3 años	18 meses-8 años	2'5-8 años	2-7 años	0-12 años	3-12
SEXO	M/F	M/F	M/F	M/F	M/F	M/F	M/F	M/F	M/F
TIEMPO INTERVENCIÓN	NDT Y AST 4 semanas, 5 veces por semana, 2 horas al día	NDT, AST Y MAST 11 semanas, 5 veces por semana, dos horas al día	NDT 16 semanas, 2 veces por semana 50 minutos al día. NDTi 16 semanas, 5 veces al día, 50	NDT y IS 3 meses, 3 veces por semana, 1'5 horas por día.	CMIT 8 semanas, 7 días, 2h al día. TO intensiva durante 8 semanas	8 Semanas: 6 semanas CIMT + 2 entrenamiento bimanual	4 Sesiones de 3 horas en 3 meses	5 semanas, 5 días a la semana, 7 horas al día.	12 semanas, 2 veces por semana, sesiones de 90 minutos
EVALUACIONES	Antes del tratamiento, después del tratamiento y tras 10 meses	Antes del tratamiento, después del tratamiento y tras 10 meses.	Antes y después del tratamiento	Antes y después del tratamiento.	Antes de la intervención, a las 10 semanas tras la intervención, 6 meses tras la intervención.	Antes de comenzar (semana 0), al terminar el programa (semana 9) y a las 8 semanas de terminar (semana 17)	1ª prueba inicial, evaluaciones de seguimiento 6, 12 y 18 meses después de la prueba preliminar.	Antes del tratamiento, y al finalizar	Antes y después del programa
RESULTADOS	No se muestran cambios significativos ni se observan diferencias entre los tratamientos	No se observaron cambios significativos. Los mejores resultados fueron los de MAST	Los niños de la terapia intensiva muestran una mejora significativamente mayor.	Se observa mejora significativa en 4 de los ítems de GMFM en el grupo NDT	El grupo CIMT muestra mayor porcentaje de mejora.	Se muestra mejora significativa en el grupo CIMT-Bit.	La Terapia Funcional tiene efectos positivos en las capacidades del niño.	Todos los niveles de GMFM mejoraron tras el programa.	Un 70% de los niños experimentaron progresos significativos en su patrón motor grueso.

*NDT: Terapia del Neurodesarrollo; AST: Traje Adeli; MAST: Traje Adeli Modificado; NDTi: Terapia del Neurodesarrollo intensiva; IS: Integración Sensorial; CIMT: Terapia de Movimiento Inducido del lado sano; CIMT-Bit: Terapia de Movimiento Inducido del lado sano con tareas bimanuales; GMFM: Gross Motor Function Classification.

Discusión

Terapia basada en el neurodesarrollo

Es la variable mas usada (11, 12, 13, 14,17), y, aunque algunos estudios (11, 12, 13, 14) han demostrado que el método NDT es eficaz en cuanto a función motora gruesa, control postural y estabilidad, los estudios de Ottenbacher et al. en 1986, Royeen y DeGangi en 1.992 y Butler y Darrah en 2001 sobre la eficacia de NDT se han considerado conflictivos o inconsistentes y no han dado lugar a un consenso empírico debido a la dificultad de evaluación y a problemas metodológicos inevitables.

Un autor (13) trató de documentar la influencia de la intensidad y la duración de la intervención, ya que los defensores de NDT afirman que los niños que reciben terapia intensiva logran una mayor independencia. Se demostró que los programas que proporcionan una intensidad alta de la terapia dieron mejores resultados que la terapia aplicada de forma no intensiva. Por el contrario Bower et al. (2001) encontraron que el tratamiento diario intensivo produjo solamente una mejora limitada y temporal. La terapia intensiva durante un largo período parecía ser muy exigente y se consideró agotador y estresante por los niños.

Traje Adeli

Este nuevo tratamiento refleja efectividad en trastornos del movimiento (11,12), aunque su eficacia relativa y sus efectos a largo plazo en comparación con otras terapias convencionales están abiertos a discusión (11,12). Un autor (12) hizo una modificación en el mecanismo del tratamiento debido a que los niños no participaban muy activamente en el programa debido a que la naturaleza de los ejercicios era pasiva y tediosa; por lo tanto, se modificó este método de una manera que el niño puede moverse más activamente. En el MAST se aplicaron actividades alegres y enérgicas, lo cual se demostró que fortaleció los efectos.

La evidencia clínica sobre los efectos beneficiosos de este tratamiento es pequeña, en cuanto a cantidad de ensayos y en cuanto a la solidez de los resultados de los mismos debido al número de participantes y las diferencias en la intensidad de aplicación del tratamiento.

Terapia basada en integración sensorial

El enfoque de Integración Sensorial intenta facilitar el desarrollo normal y mejora la capacidad del niño para procesar e integrar la información sensorial. Se propone que esto permitirá la mejora de las capacidades funcionales de la función motora (14). Un autor (14) determinó que la Terapia de Integración sensorial mejora la función motora gruesa en cuatro de las cinco dimensiones de la GMFM.

Terapia de Movimiento Inducido por Restricción del lado sano

La Terapia de movimiento inducido por restricción se considera un enfoque prometedor en la rehabilitación de miembro superior en niños con Parálisis Cerebral. En los últimos años, un creciente número de estudios han indicado (m) efectos CIMT positivos sobre el potencial del brazo afectado para ayudar al brazo no afectado durante las actividades bimanuales, (20,21), así como en la calidad, velocidad y destreza de la función del miembro superior. Dos autores, determinan la efectividad del tratamiento en cuanto a adquisición de las habilidades necesarias para llevar a cabo el uso espontaneo del miembro. (15,16)

Terapia física funcional

Dos estudios (17, 18) se centraron en los efectos de un enfoque funcional de la terapia física para niños con parálisis cerebral. La Terapia física funcional hace hincapié en el aprendizaje de habilidades motoras que son significativos en el entorno del niño y percibida como problemática, ya sea niño o los padres. Los niños practican estas habilidades motrices en situaciones funcionales con un papel activo en la búsqueda de soluciones para los problemas motores en lugar de buscar la solución en técnicas fisioterápicas. La hipótesis de que los niños del grupo de terapia física funcional mejorarían más en el tiempo que los niños del grupo de referencia fue confirmada en este caso (18).

Educación conductiva

Un autor (19) evaluó los efectos de un programa de educación conductiva, en el cual, la participación activa del niño se convierte en un elemento clave. Las actividades desarrolladas durante el programa requieren la implicación del niño, el terapeuta sirve únicamente como estímulo, orientador y guía de la actividad. En los informes emitidos por el Instituto Pëto de Budapest y en los testimonios de los padres quedan reflejados las mejoras y los avances observados en los niños. No obstante, se considera que es necesario desarrollar un mayor número de investigaciones científicas que aporten datos objetivos sobre el grado y tipo de mejoría experimentado por los niños que asisten a programas de Educación Conductiva.

Conclusiones

Tras analizar todos los artículos se puede llegar a la conclusión de que no hay evidencia significativa que respalde el uso de una terapia sobre otra, aunque algunos tratamientos han obtenido mejores resultados que otros existen diferencias metodológicas entre los estudios analizados, como son el tamaño de las muestras o las diferencias en los rangos de edad, que limitan la calidad de los resultados de la revisión.

La Terapia del Neurodesarrollo resultó ser el tratamiento más utilizado en la función motora en niños con Parálisis Cerebral, hecho que corroboran otros autores (31), aunque el compendio de resultados en este estudio no acaban de determinar que siempre se obtenga un efecto significativo.

Sí se demuestra que los tratamientos aplicados de forma intensiva obtienen mejores , resultados durante la terapia y en el mantenimiento en el tiempo de las mejoras adquiridas una vez terminado el tratamiento, aunque existe controversia con el hecho de aplicar terapias intensivas, ya que los niños finalizan las jornadas de tratamiento exhaustos, hecho que los autores consideran limitante. (13, 22, 23, 24)

En cuanto al tratamiento del tono y la espasticidad, no se encuentra apenas evidencia sobre la efectividad de ningún tratamiento sin haber aplicado fármacos o haber realizado intervenciones quirúrgicas previos a la terapia física, según se ha podido observar en estudios no incluidos en esta revisión por no cumplir con los criterios de inclusión. (25, 26)

Nuevas líneas de investigación están surgiendo en el tratamiento físico de niños con Parálisis Cerebral, tales como el chaleco Adeli, el cual se considera un tratamiento derivado de las terapias basadas en el neurodesarrollo y que surgió a raíz de la ropa antigraavedad que utilizan los astronautas (27), y la Terapia de Movimiento Inducido por restricción del lado sano, con origen en el tratamiento de hemiparesias derivadas de accidentes cerebrovasculares en pacientes adultos (28,32). Ambos tratamientos son de los pocos para este tipo de patología que se basan en el principio de neuroplasticidad y presentan las evoluciones de los pacientes como cambios en el cerebro (11,12, 15, 16, 27, 28, 29, 30).

Debido a la variabilidad de las características de la patología que pueden resultar de una persona a otra, resulta importante para la medición de resultados que los grupos de tratamiento sea homogéneos(30), cosa que ocurre en casi todas las las variables dependientes de las personas estudiadas en todos los estudios de la presente revisión a excepción de dos (18, 19).

Son necesarios más estudios para evidenciar el efecto de las terapias para el tratamiento de este tipo de Parálisis Cerebral concreto y en qué aspectos y casos estas terapias serian efectivas.

Bibliografía

- (1.) Levitt, S. Tratamiento de la Parálisis Cerebral y del retraso motor. 5th ed. Madrid: Panamericana; 2010
- (2.) Arroyo Riaño MO, Espinosa JJ. Parálisis Cerebral: Sociedad española de Rehabilitación y Medicina Física, Sociedad española de Rehabilitación infantil. Debilitación infantil. Madrid: Panamericana; 2012
- (3.) Poó Arguelles, María R; Fejerman, N; Fernández Álvarez, E. Neurología Pediátrica. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2007. P429-448
- (4.) Vivancos Mantellano, F; Pascual Pascual, S.I; Nardi Vilardaga, J; De Miguel Leon, I; Martínez Garre, M.C. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. rev neurol 2007; 45(6): 365-379.
- (5.) Calderón-González R, Calderón-Sepúlveda RF, Treatment of spasticity in cerebral palsy with botulinum toxin. rev neurol 2002; 34 (1): 52-59.
- (6.) Anttila H, Autti-Rämö I, Suoranta J, Mäkelä M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. BMC Pediatr. 2008;8:14.
- (7.) Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 1 de noviembre de 2004;46(11):740-745.
- (8.) Law M, Russell D, Pollock N, Rosenbaum P, Walter S, King G. A comparison of intensive neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. octubre de 1997;39(10):664-670.
- (9.) Franki I, Desloovere K, Cat J, Feys H, Molenaers G, Calders P, et al. The evidence-base for basic physical therapy techniques targeting lower limb function in children with cerebral palsy: A systematic review using the International Classification of Functioning, Disability and Health as a conceptual framework. Journal of Rehabilitation Medicine. 2012;44(5):385-395.
- (10.) Debra J R. A Multilevel approach to the study of Motor Control and Learning. 1st ed. United States of America: Allyn and Bacon; 1997. P 142-168
- (11.) Bar-Haim S, Harries N, Belokopytov M, Frank A, Copeliovitch L, Kaplanski J, et al. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. mayo de 2006;48(5):325-330.

- (12.) Khayatzadeh Mahani M, Karimloo M, Amirsalari S. Effects of Modified Adeli Suit Therapy on Improvement of Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. junio de 2011;21(1):9-14.
- (13.) Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1 de noviembre de 2004;46(11):740-745.
- (14.) Shamsoddini, A. comparison between the effect of neurodevelopmental treatment and sensory integration therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Child Neurology*. 19 de julio de 2010;4(1):31-38.
- (15.) Wallen M, Ziviani J, Naylor O, Evans R, Novak I, Herbert RD. Modified constraint-induced therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 16 de septiembre de 2011;53(12):1091-9.
- (16.) Aarts P, Geerdink Y, Van Limbeek A, Geurts, A. Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation & Neural Repair* Julio-Agosto 2010; 24 (6): 509-518. Publicado en abril 2010 previo impresión.
- (17.) Ketelaar M, Vermeer A, Hart H, Van Petegem-Van Beek E, Helders P. Effects of a Functional Therapy Program on Motor Abilities of Children With Cerebral Palsy. *Journal of the American Physical Therapy Association*. . Physical Therapy. Septiembre 2001;81(9):1534-1545
- (18.) Akbari A, Javad Zadeh M, Shahraki S, Jahanshahi Jaravan P. The effects of functional therapy on motor development in children with cerebral palsy. *Iran J Child Neurology*. Diciembre 2009; P 23-30
- (19.) Larumbe Ilundáin R., Fernández Fernández R. Evaluación de un programa intensivo de Educación Conductiva dirigido a niños con Parálisis Cerebral. *Beca Investigación Instituto Español de Educación Conductiva, Pamplona. MAPFRE MEDICINA*,2007; 18 (2): 134-143
- (20.) Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Shaw K, Wang C. Effects of constraint-induced movement therapy in Young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47: 266–75.
- (21.) Law M, Baptiste S, Carswell A, McColl MA, Polatajko H, Pollock N. *COPM Canadian Occupational Performance Measure*, 4th edn. Ottawa, 2005
- (22.) Gordon A, Schneider JA, Chinnan A, Charles JR. Efficacy of a hand/arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. Atlanta, 2007; 49: 830-838

- (23.) Law M, Russell D, Pollock N, Rosenbaum P, Walter S, King G. A comparison of intensive neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. October 1997; 39 (10):664–670.
- (24.) Ödam p, Öberg B. Effectiveness of intensive training for children with cerebral palsy – a comparison between child and youth rehabilitation and conductive education. *Journal of Rehabilitation Medicine*. Julio 2005; 37(4):263-70.
- (25.) Ajša Meholjićfetahović. Treatment of the spasticity in children with cerebral palsy. *Bosnian journal of Basic medical Sciences* 2007; 7 (4): 363-367
- (26.) Novak I, Morgan C, Mcintyre S, Campbell L, Dark L, Morton N, Stumbles E, Wilson S, Goldsmith S. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013; 5 (10): 877-878.
- (27.) Turner, A. The efficacy of Adeli suit treatment in children with cerebral palsy . *Commentary. Developmental Medicine & Child Neurology* 2006, 48: 324–324
- (28.) Grotta J, Noser E, Ro T, Boake C, Levin H, Aronowski J, Schallert T. Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke*. 2004;35 (1):2699-2701
- (29.) Diaz L, Pinel A, Gueita J. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano. ¿Alternativa en pacientes post-ictus?. *Fisioterapia*. 2011;33(6):273-277
- (30.) Sakind. *Métodos de investigación*. 3ªed. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1997; 10: 246
- (31.) Feters L, Kluzik J. The Effects of Neurodevelopmental Treatment Versus Practice on the Reaching of Children With Spastic Cerebral Palsy. *Journal of the American Physical Therapy Association. Physical Therapy*. Abril 1996; 76 (4): 346-358.
- (32.) . De Luca S, Echols K, Landesman K, Taub R, Taub E. Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy for a Young Child With Cerebral Palsy: Two Episodes of Care. *Journal of the American Physical Therapy Association. Physical Therapy*. Noviembre 2003; 83 (11): 1003-1013.
- (33.) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. 1997 Development and reliability of a system to classify gross motor function

Giovanna Molina Montañés

in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007 39: 214–223

- (34.) Krumlinde-Sundholm, Lena; Holmefur, Marie; Kottorp, Anders; Eliasson, Ann-Christin. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change. *Developmental Medicine and Child Neurology*. Abril 2007; 49.(4):259-64.
- (35.) Bohannon RW, Smith, MB. Interrater Reliability of Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Journal of the American Physical Therapy Association*. *Physical Therapy*. Abril 1986; 67 (2):206-10

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

Glosario

ABREVIATURA	TERMINO	DESCRIPCION
NDT-NDTi	<i>“Neurodevelopmental treatment”</i> : Terapia basada en el Neurodesarrollo – Terapia basada en el Neurodesarrollo intensiva.	Es el método más comúnmente utilizado para el tratamiento de los niños con Parálisis Cerebral. Este enfoque se centra en fomentar los patrones de movimiento normales y las reacciones posturales normales, tratando de reducir las posturas y movimientos anormales. (31)
AST-MAST	<i>“Adeli suit treatment”</i> : Tratamiento con Traje Adeli – Tratamiento con traje Adeli modificado.	La técnica de AST utiliza un protocolo de ejercicio intenso que se combina con el uso de una prenda de vestir ajustada que ofrece resistencia al movimiento. El traje consta de un chaleco, pantalones cortos, rodilleras y zapatos especialmente diseñados. Las piezas del traje se conectan por medio de ganchos, anillas y bandas elásticas que se pueden ajustar para proporcionar la presión y el apoyo a los grupos de músculos y articulaciones. Las bandas elásticas se ajustan por los terapeutas para imitar los patrones de flexores y extensores normales de los principales grupos musculares en un intento de cambiar la posición de las extremidades para corregir la alineación muscular anormal. (27)
CIMT- CIMT-bit	<i>“Constrait Induced Movement treatment”</i> : Terapia de Movimiento Inducido por Restricción del lado sano. – Terapia de Movimiento inducido por restricción del lado sano con tarea bimanual	Diseñado para mejorar la función de las extremidades superiores en pacientes con hemiparesia secundaria a lesiones neurológicas, utiliza los principios de condicionamiento operante para fomentar el incremento y la mejora de la utilización del miembro afectado anulando el uso del miembro sano inhabilitando este con un dispositivo (suelen usarse guantes, férulas de reposo o cabestrillos) (32)
GMFM- GMFMS	<i>“Gross Motor Function Measure System”</i>	Basado en el movimiento auto-iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad. Este sistema de clasificación de cinco niveles y cinco ítems, “tumbado y rodando”, “sentado”, “arrastrarse y de rodillas”, “de pie” y “caminar, correr y saltar”. El principal criterio es que la diferencia entre cada uno de estos niveles sea significativo para la vida diaria. (33)
AHA	<i>“Assisting hand Assessment”</i>	Mide la efectividad con la que un niño con insuficiencia unilateral hace uso de su mano afectada. La evaluación está destinada a niños con parálisis cerebral hemipléjica o parálisis del plexo braquial, desde los 18 meses a 5 años. La AHA se lleva a cabo a través de observaciones de las habilidades de desempeño expuestas durante el juego, donde se utilizan los juguetes que requieren la manipulación bimanual. (34)
MAS	<i>“Modified Ashworth Scale”</i> : Escala Asworth modificada	Se trata de una escala para la clasificación de la resistencia encontrada durante la movilización pasiva. La escala plantea de cinco puntos, que corresponden a grados de espasticidad, partiendo del 0 como tono muscular normal hasta el 4, que corresponde a la rigidez de la extremidad. (35)

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono
en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

ANEXO I

Tabla Niveles de evidencia

ESTUDIOS INTERVENCIONISTAS

I Revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados controlados.

II Ensayos clínicos aleatorizados o controlados grandes (intervalos de confianza estrechos y elevada probabilidad de confianza) (mas de 100 individuos)

III Ensayos clínicos aleatorizados o controlados más pequeños (intervalos de confianza mas amplios) (menos de 100 individuos)

Estudios de cohorte.

Revisiones sistemáticas de casos y controles

IV Series de casos.

Estudios de cohorte sin grupo control concurrente

Estudios de casos y controles.

Opinión de expertos.

Estudio o Reporte de casos.

Investigación en banco.

V Opinión de expertos basada en la teoría o la investigación fisiológica.

Sentido común/anécdotas.

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

ANEXO II

Tablas de resultados de los estudios incluidos en la revisión

1. Bar-HAIM et al

	1ª evaluación	2ª evaluación (1 mes)	3ª evaluación (10 meses)
AST	54	55	54'2
NDT	52'2	52'9	54'1

2. Khayatzadeh Mahani et al

	1ª evaluación	2ª evaluación	3ª evaluación
MAST	85'4	118	124
AST	85	101	98
NDT	82	94	91

3. Tsorlakis et al

	NDT	NDTi
Antes tto	65'85	62'17
Después tto	67'04	64'5

4. Shamsaddinni.

		NDT	SIT
Lying and rolling	Antes	35+-3'6	39 +- 3'3
	Después	47+- 3'9	48 +- 4'1
Sitting	Antes	46 +- 2	43 +- 4'1
	Después	55+- 4'7	52 +- 4'3
Crawling and kneeling	Antes	22+- 2'5	20 +- 2'3
	Después	28+- 2'8	26 +- 2'5
Standing	Antes	27+- 1'9	15 +- 1'7
	Después	31+- 3'2	18+- 2'1
Walking, running, jumping	Antes	31+- 2'9	29+- 2'8
	Después	32+- 3'1	31+- 2'3

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

5. Wallem et al.

		MCIT	IOT	Estimaciones del efecto (%)	P (Valor)
AHA (rango 0-100)	Baseline	60.6 (29.8)	49.8 (30.8)	_____	_____
	10 semanas	62.9 (29.3)	52.0 (28.9)	1.0 (-3.8 to 5.8)	0'68
	6 meses	67.9 (26.3)	54.5 (26.9)	4.3 (-1.3 to 9.8)	0'13
PMAL-R (cuanto) (rango 0-100)	Baseline	47.1 (17.3)	38.7 (15.8)	_____	_____
	10 semanas	57.5 (20.0)	51.5 (17.3)	-0.2 (-8.7 to 8.2)	0'95
	6 meses	61.5 (18.5)	53.6 (16.1)	2.0 (-5.8 to 9.8)	0'62
PMAL-R (como) (rango 0-100)	Baseline	42.4 (21.7)	38.4 (17.3)	_____	_____
	10 semanas	59.6 (23.6)	51.3 (19.7)	5.2 (-3.8 to 14.2)	0'25
	6 meses	62.1 (22.5)	53.6 (15.5)	5.9 (-2.7 to 14.6)	0'18
Tardieu. Flexores de codo (rango 45-180)	Baseline	138.3 (33.1)	134.9 (34.6)	_____	_____
	10 semanas	142.9 (26.1)	133.5 (30.3)	8.7 (-6.8 to 24.1)	0'26
	6 meses	137.8 (34.5)	136.2 (34.5)	1.0 (-18.7 to 20.8)	0'92
Tardieu Pronadores (rango 0-180)	Baseline	152.4 (31.7)	146.2 (33.0)	_____	_____
	10 semanas	154.3 (28.5)	148.8 (38.0)	2.6 (-14.8 to 20.1)	0'76
	6 meses	44.3 (39.8)	139.6 (37.3)	2.4 (-18.9 to 23.7)	0'82
Tardieu Flexores de muñeca (rango 0-180)	Baseline	53.5 (23.5)	158.2 (17.7)	_____	_____
	10 semanas	63.8 (17.1)	158.6 (24.3)	6.1 (-5.9 to 18.2)	0'31
	6 meses	156.6 (26.2)	151.3 (30.3)	6.6 (-9.5 to 22.7)	0'41
MAS Flexores de codo (rango 0-4)	Baseline	1.3 (0.8)	1.3 (0.7)	_____	_____
	10 semanas	1.2 (0.6)	1.3 (0.8)	*	_____
	6 meses	1.1 (0.9)	1.3 (0.5)	*	_____
MAS Pronadores (rango 0-4)	Baseline	0.6 (0.6)	0.9 (0.7)	_____	_____
	10 semanas	0.8 (0.6)	1.1 (0.7)	*	_____
	6 meses	0.7 (0.7)	1.0 (0.5)	*	_____
MAS Flexores de muñeca (rango 0-4)	Baseline	0.8 (0.6)	0.9 (0.6)	_____	_____
	10 se	0.7 (0.6)	0.9 (0.5)	*	_____
	6 meses	0.8 (0.7)	0.9 (0.6)	*	_____

* datos descriptivos solo para Modified Ashworth Scale (MAS).

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

6. Aarts et al.

	CIMT-BiT	UC
	AHA (rango 0-100)	
Baseline +-SD	53'3 +- 14'6	50'6 +- 22'5
Week 9	60'1 +- 15'3	53'1 +- 22,2
Week 17	59'7 +- 13'5	52'3 +- 21'4
	ABILHAND (rango 0-42)	
Baseline +- SD	26'9 +- 5'1	22'6+- 6'9
Week 9	28'4 +- 5'9	23'7 +- 6'0
Week 17	28'9 +- 5'2	24'4+-6'6
	MELBOURNE (rango 0-100)	
Baseline +- SD	63'9 +- 12'6	62'1+-16'2
Week 9	68'8 +- 11'6	63'5 +- 16'7
Week 17	69'1 +-12'0	65'1 +- 14'3

7. Ketelaar et al.

	GRUPO REFERENCIA		GRUPO TERAPIA FISICA FUNCIONAL	
	Standing	Walking, running, jumping''	Standing	Walking, running, jumping
Mediciones preliminares	81'2 +- 20'3	82'8+- 157	70'8 +- 24'4	70'2 +- 18'12
1ª evaluación	87'1 +- 12'5	76'3 +- 20'9	85'9 +- 12'9	76'9 +- 16'4
2ª evaluación	87'6 +- 11'2	82'1 +- 17'1	88'5 +- 12'3	84'1 +- 13'11
3ª evaluación	90'8 +- 6'6	84'8 +- 15'5	90'6 +- 10'5	86'5 +- 12'8

8. Akbari et al.

	ANTES	DESPUES	P VALUE *	CI **
Lying and Rolling	46.67±32.9	71.1±24.1	0.0001	-33.99_-14.89

Sitting □	42.33±33.26	67.44±27.52	0.0001	-34.57_-15.65
Crawling and Kneeling	32.38±33.39	50±32.41	0.0001	-24.8_-10.4
Standing	18.63±28.35	36.4±32.5	0.0001	-25.76_-9.79
Walking, Running, and Jumping	12.59±26.25	21.39±33.04	0.012	-15.38_-2.21
GMFM Total	30.52±28.99	49.27±26.9	0.0001	-13.76_-8.1
□ Muscle Tonicity	1.93±0.59	0.87±0.64	0.0001	0.92-1.21

- Statistical different at P<0.05. **Confidence Interval. □***Values are Mean ± Standard Deviation.

Terapias más eficaces en el tratamiento de la Función motora Gruesa y disminución del tono en Parálisis Cerebral Espástica

Giovanna Molina Montañés

9. Larumbe Ildurain et al

*dimensiones: A(tumbar); B(sentar); C(arrodiallar); D(de pie); E(andar)

GRUPO I (0-2 años)			GRUPO II (2-4 años)		
CASO	Diferencia pre-post total GMFM-88	Ganancia dimensión	CASO	Diferencia pre-post total GMFM-88	Ganancia Dimensión
1	9	C,D	1	10	C,D
2	8	C	2	4	D
3	13	B,C,D	3	13	B,C
4	6	B,C	4	9	B,C
5	5	A	5	1	B
6	8	A,B			
7	3	A,B			
GRUPO IV (6-12 años)			GRUPO III (4-6 años)		
CASO	Diferencia pre-post total GMFM-88	Ganancia dimensión	CASO	Diferencia pre-post total GMFM-88	Ganancia dimensión
1	13	C,D	1	5	D
2	6	D	2	3	-----
3	6	D	3	11	C
4	9	D,E	4	4	B,C
5	3	D	5	10	B,C,D
6	5	A,C	6	11	B,D
7	9	A,C	7	6	A,B
8	13	C,D	8	4	B
			9	5	C,D
			10	14	B,C,D,E