

CAPÍTULO 2

“BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN AL APLICAR LA TÉCNICA DMI EN PACIENTE CON CEREBELITIS CASO ÚNICO”



<https://doi.org/10.22533/at.ed.309122508042>

Data de aceite: 12/05/2025

Miguel Angel Perez Bautista

Universidad Politécnica del Golfo de
México
Tabasco, México

Mónica Fernanda Barragán Tognola

Universidad Politécnica del Golfo de
México Tabasco, México

María Guadalupe Miranda Avalos

Universidad Politécnica del Golfo de
México
Tabasco, México

Cicleidi Alicia Núñez Castellano

Universidad Politécnica del Golfo de
México Tabasco, México

Vania Michell Olán Chable

Universidad Politécnica del Golfo de
México
Tabasco, México

RESUMEN: La presente investigación se realiza de un caso un caso único de Cerebelitis post infecciosa causada por una infección en el oído, enfocándose en las alteraciones motoras como lo son la marcha atáxica, alteración en el equilibrio y la coordinación de una paciente pediátrica,

para tratar dichas alteraciones se planteó una propuesta de tratamiento para reducir las secuelas de dicha enfermedad, por medio de esta técnica DMI (Dynamic Movement Intervention), ya que es una técnica novedosa y que no sea aplicado ante dicha patología, la cual presenta grandes resultados al momento de aplicarla en pacientes con alteraciones en la motricidad gruesa los cuales entran en los parámetros de aplicación para poder aplicarla en la paciente seleccionada. Los resultados de esta técnica son los ejercicios que componen la (DMI) que se abordaron en la siguiente intervención fueron favorables en el ámbito motor, sin embargo se logró obtener beneficios inesperados ante la aplicación de esta técnica ya que aborda distintas áreas de manera en conjunto, logrando un impacto y un beneficio de forma positiva en la investigación y dejando un nuevo criterio ante la aplicación de esta, reforzando la investigación sobre el movimiento y el aprendizaje en ventanas de desarrollo en las cuales esta técnica explota a su máximo esplendor para obtener reacciones de enderezamiento creando conciencia y memoria ante estos nuevos estímulos.

PALABRAS CLAVE: DMI, EJERCICIO, CEREBELITIS, TECNICAS, ATAXIA, VIRUS

“BENEFITS OBTAINED BY APPLYING THE DMI TECHNIQUE IN A PATIENT WITH CEREBELITIS, A SINGLE CASE”

ABSTRACT: The present investigation is carried out on a unique case of post-infectious cerebellitis caused by an ear infection, focusing on motor alterations such as ataxic gait, alteration in balance and coordination of a pediatric patient, to treat these alterations, a treatment proposal was proposed to reduce the sequelae of said disease, through this DMI (Dynamic Movement Intervention) technique, since it is a novel technique and is not applied to said pathology, which presents great results at the moment. to apply it in patients with alterations in gross motor skills which fall within the application parameters to be able to apply it to the selected patient. The results of this technique are the exercises that make up the (DMI) that were addressed in the following intervention were favorable in the motor area, however, unexpected benefits were obtained from the application of this technique since it addresses different areas toretes, achieving a positive impact and benefit in research and leaving a new criterion for its application, reinforcing research on movement and learning in development windows in which this technique exploits its maximum splendor to obtain reactions straightening creating consciousness and memory in the face of these new stimuli.

KEYWORDS: DMI, EXERCISE, CEREBELITIS, TECHNIQUES, ATAXIA, VIRUSES AND CLINICAL MANIFESTATIONS

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación se basa en analizar cuáles son las afectaciones causadas por la Cerebelitis post infecciosa en una paciente pediátrica de tres años de edad así mismo se pretende implementar un protocolo de intervención con la técnica Dynamic Movement Intervention (DMI), esto con el propósito de analizar cuáles son los beneficios que se obtiene al aplicar los ejercicios de DMI en una paciente con secuelas motoras ocasionadas por la Cerebelitis, para ello se seleccionaron una serie de ejercicios que se ajustan a las necesidades de la paciente.

A lo largo de esta investigación se abordarán temas como la anatomía del cerebelo y su fisiología al mismo tiempo se incluirá el sistema vestibular ya que este es de gran relevancia en esta patología debido a las afectaciones que van a producir alteraciones tanto en el equilibrio como en la coordinación.

De igual forma se estará abordado las bases teóricas de la técnica DMI, así como la patología en la cual se basa la investigación esto con la finalidad de identificar cuáles son las secuelas que trae consigo dicha patología y realizar un plan de trabajo que nos permita disminuir las secuelas, es decir que estas alteraciones a nivel motor sean menos marcadas en el paciente

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se sabe que en más de la mitad de la población que presenta Cerebelitis se ha visto implicada una etiología en común “Cerebelitis aguda post infecciosa”, pese a la alta incidencia de esta en el ámbito fisioterapéutico aún no se ha encontrado la información idónea para abordar de manera clara y oportuna las consecuencias que trae consigo esta patología.

De modo que nuestro sujeto de estudio será una paciente pediátrica de 3 años de edad la cual presenta alteración en la marcha secuela originada por la Cerebelitis, destacando alteraciones del equilibrio, coordinación y marcha atáxica, motivo por el cual consideramos de gran interés el indagar más sobre el método DMI (Dynamic Movement Intervention) y cuáles son los beneficios que se obtienen en esta paciente al implementar un tratamiento con la técnica, centrándonos en las tres alteraciones motoras ya mencionadas, debido a que la vida de la paciente se ha visto afectada drásticamente ya que actualmente se le dificulta realizar actividades que antes las ejecutaba sin ninguna dificultad como correr, caminar, patear una pelota entre otras. Por otro lado, es importante saber que el movimiento es fundamental para el crecimiento y el desarrollo de habilidades tanto motoras como cognitivas y el hecho que se vea alterada la motricidad gruesa a tan corta edad afecta no solo la calidad de vida de la paciente sino que también genera un retraso en el desarrollo de habilidades motoras, por lo que se busca enfocar esta investigación en averiguar cuáles son los beneficios que ofrece DMI en el tratamiento de una paciente con secuelas causadas por Cerebelitis, buscando contrarrestar las alteraciones tanto en el equilibrio, la coordinación y que la marcha ataxia no sea tan notoria, esto mediante la intervención con ejercicios propios de la técnica DMI misma que fue diseñada o creada para tratar a pacientes pediátricos en donde se estimula la reacción de enderezamiento a través de movimientos continuos en pequeños lapsos de tiempo, con el fin de generar respuestas autónomas en el control de la postura, por lo tanto consideramos que la técnica DMI (Dynamic Movement Intervention) puede ser de gran beneficio al momento de intervenir a los pacientes, sin embargo aún no se ha realizado una investigación que nos indique si esta técnica tiene o no beneficios en pacientes que presente secuelas a causa de esta patología.

JUSTIFICACIÓN

DMI (Dynamic Movement Intervention) es una técnica fisioterapéutica la cual está diseñada para la intervención de pacientes pediátricos a través de diversos ejercicios que permiten generar beneficios en la motricidad gruesa, estimula el control postural, aumenta los rangos de movimientos, potencializa el alcance los hitos del desarrollo, así como la mejora del equilibrio y la coordinación. (Jake Kreindler, 2024)

Debido a los múltiples beneficios que ofrece esta técnica se diseñara un plan de tratamiento fisioterapéutico con ejercicios de DMI (Dynamic Movement Intervention) en una paciente femenina de tres años, la cual fue diagnosticada con Cerebelitis post infecciosa a la edad de 1 año y 9 meses que tras sufrir esta patología perdió las habilidades motrices que ya había desarrollado, entre ellas correr y caminar sin ayuda, al implementar este plan de trabajo se buscará analizar cuáles son los alcances que esta técnica va a proporcionar en la recuperación de la infante, se espera lograr obtener beneficios favorables durante la intervención de la paciente con ejercicios propios de la técnica DMI (Dynamic Movement Intervention), cabe mencionar que estos ejercicios serán previamente seleccionados de acuerdo a las necesidades motrices que presenta nuestro sujeto de estudio, al momento de poner en práctica el plan de trabajo con esta técnica se espera que las alteraciones motoras en el equilibrio, coordinación y en la marcha atáxica sean menos notorias esto con el propósito de que ayuden a mejorar la calidad de vida de la paciente haciendo que sea menos dependiente del cuidado exhaustivo de su tutor. Sobre todo, esperamos que la técnica DMI de resultados positivos mismos que permitan a la paciente ser más funcional y que esta a su vez pueda interactuar o desenvolverse de mejor manera en su entorno.

MARCO TEÓRICO

Dos jóvenes enfocados en la fisioterapia desde sus inicios en el área pediátrica, lograron identificar las principales problemáticas que existían en la intervención de los infantes donde la mayoría de su diagnóstico suelen traer consigo alteraciones a nivel de la motricidad gruesa, estos lograron identificar las necesidades de los tratamientos ya establecidos los cuales eran rutinarios, lo que los motivo a buscar un nuevo enfoque que ayudara en la recuperación de los pacientes. Mientras indagaban en la búsqueda de bases para lograr crear una técnica innovadora descubrieron “La Teoría del Darwinismo” del neurocientífico Gerald M. Edelman, con múltiples enfoques que todo personal de la salud debería de conocer. Así como comenzó una búsqueda de la cual necesitamos conocer ciertas bases para lograr comprender lo que son estas ideas y conocimiento que al final se unifican en uno solo dando como resultado la técnica DMI. En primer lugar, nos enfocaremos en el Darwinismo neural en donde se menciona que la selección natural se podría considerar similar, pero con diferentes mecanismos hacia el sistema nervioso, aunque tiende a variar de acuerdo al individuo, Gerald M. los unifica en la percepción, la acción y el aprendizaje. También considera la memoria cómo un proceso dinámico de recategorización en lugar de un depósito replicativo de distintos atributos todas estas teorías dan hincapié al conocimiento del amplio alcance de las funciones cerebrales destinado por la estimación de acciones renovadas constantemente (Edelman, 1987). Es como se comenzó a formular una nueva visión en los fisioterapeutas. Entonces ¿Qué pasa con esos niños?, necesitan un ambiente enriquecedor para crear un cerebro experimentado, por lo que al momento de generar nuevas

conexiones neuronales existe lo que es una poda neuronal en donde se van a fortalecer ciertas conexiones que el individuo normalmente está constantemente reactivando, para ello es necesario que ante un cerebro inmaduro existan ciertos estímulos principalmente de movimiento y sensoriales en sus primeros años de vida dando como resultado un efecto de fortalecimiento en las sinapsis durante su desarrollo en donde podemos encontrar ventanas que van a potencializar en su máximo esplendor lo que es el desarrollo motor, el lenguaje y emociones, estas ventanas suelen estar abiertas hasta los 5 años por ello es importante sentar las bases del control motor, todo se basa al aprendizaje por medio del juego y el movimiento es una experiencia dinámica que alienta a los infantes (Carl Gabbard, 2009).

Por otro lado, no podemos ignorar la importancia de la neuroplasticidad como la capacidad del cerebro de cambiar y curarse, tenemos que tener en cuenta que el cerebro de un niño crece y se recupera de manera diferente a la de un adulto. Aunque la neuroplasticidad puede existir en ambos transformando sus vidas, el Dr. Pape nos introduce un poco a lo que esto significa. Miles de niños sufren Parálisis Cerebral y sin embargo su historia de recuperación suele ser muy alentadora, aunque este conlleve un largo proceso, la doctora Karen Pape ha investigado todos estos casos excepcionales en donde los niños pueden llegar a correr y a jugar fútbol, pero al momento de implementar su caminata esta suele ser considerada anormal, es aquí donde ella logra identificar que un cerebro dañado e inmaduro aprende de cierta manera ya que se adaptara a las dificultades y limitaciones que él tiene, sin embargo, cuando el cerebro ya está maduro y recuperado su aprendizaje es mucho mejor, normalmente se enfocan en las actividades de aprendizaje en el momento, no en las que se pueden aprender tiempo después.

En el año 2021 estos dos jóvenes decidieron implementar una nueva técnica basada en la constante necesidad de un nuevo enfoque para el tratamiento de infantes con múltiples alteraciones motoras, en el cual buscaban la mejora de la motricidad gruesa, estimular el control postural, aumentar los rangos de movimientos e incluso pensaron en cómo ayudar a los pacientes para que estos pudieran cumplir con los hitos del desarrollo según su rango de edad, así mismo querían que su técnica ayudará en la recuperación del equilibrio y el control postural todo esto a través de los movimientos dinámicos que demandan posturas en los infantes. Es aquí donde estos jóvenes trabajando en el mismo ámbito laboral decidieron basar su técnica en temas como son; neuronal Darwinism, the boy who could run, But not walk o Brain plasticidad in pediatric. Jake Kreindler se graduó de la maestría en fisioterapia del Touro College en 1997 y desde ese momento su educación y conocimientos del tema se han expandido. Durante los meses de verano comenzó a practicar la técnica DMI (Dynamic Movement Intervention) a niños en Nueva York, posteriormente comenzó a viajar por Estados Unidos y el mundo realizando terapias intensivas y formando nuevos terapeutas para que estos también puedan implementar la técnica DMI en sus pacientes. Jo – Anne Weltman cofundadora de DMI, se graduó de la Universidad de Wits en Johannesburgo, Sudáfrica, en 1991 con una licenciatura en Fisioterapia.

A lo largo de su carrera ha realizado diversos cursos con el fin de innovar en la realización de nuevos tratamientos siempre buscando obtener beneficios favorables al momento de implementarlos en los pacientes. Al crear esta técnica ambos se plantearon una meta clara “innovar” con una técnica cuya base sea el movimiento dinámico, que revolucionaría la terapia física como la conocemos.

Los fisioterapeutas que han tenido la oportunidad de implementar esta técnica han quedado fascinados ante los resultados que presentaron sus pacientes, sin embargo, esta técnica no está indicada para todos los pacientes en especial con enfermedades degenerativas, luxaciones o fragilidad ósea. Fue así como crearon una técnica la cual revolucionaría al momento de aplicar los tratamientos Dynamic Movement Intervention Therapy (Terapia de Intervención del Movimiento Dinámico); esta técnica no solo beneficia al paciente, sino que también beneficia las necesidades de los familiares con niños que presentan alteraciones motoras ya que no requiere de materiales mecánicos lo que hace la terapia más accesible en cuanto a costos.

Los movimientos dinámicos encuentran algo que capta la atención de los pacientes, resultando beneficioso ya que al obtener estímulos repetitivos que permitan obtener movimientos controlados, generar neuroplasticidad y a su vez recuerdos de trabajo cooperativo hace que la recuperación del paciente sea favorable (Jake Kreindler, 2024).

Al ver los buenos resultados que obtuvieron al implementar dichas técnicas entonces comenzó una necesidad por la cual extendieron su campo de trabajo creando dos clínicas nuevas las cuales se basan en la enseñanza, además de una red de apoyo en la cual se dedicó a distribuir por medio de cursos esta técnica tan revolucionaria como lo es DMI, en su mayoría los asociados a esta institución se han dedicado a la propagación de conocimiento e implementación de la técnica tanto en pacientes como en la enseñanza, se han dedicado al voluntariado en países con conflictos o que presentan un mayor sector vulnerable.

¿CÓMO SE PUEDE DEFINIR DMI?

Podemos definir DMI (Dynamic Movement Intervention) como una técnica fisioterapéutica la cual busca que por medio de movimientos dinámicos se obtengan actos reflejos que estimulen el control postural, DMI es una forma de intervención que busca la mejoría oportuna por medio de la neuroplasticidad en los primeros años de vida del infante en donde suele haber una mayor poda neuronal lo que facilita no solo las habilidades motrices sino también en que estimula el lenguaje y los sentimientos en este lapso de tiempo, se enfoca más en las habilidades que el paciente obtendrá mucho después de su tiempo de recuperación habilidades que obtendrán, el movimiento es la principal fuente de aprendizaje en los infantes que constantemente se verán estimulados



Figura 1 Aplicación de ejercicios de la técnica DMI para control de tronco.

Ejercicios utilizados en paciente pediátrica de 3 años de edad con Cerebelitis post infecciosa.

Ejercicio	Descripción	Ejemplo
Ejercicio 1	Sostener sentada sobre una tabla en el aire, mientras se bambolea la tabla ligeramente de un lado a otro.	
Ejercicio 2	En bipedestación sobre una tabla sosteniendo sus rodillas se desliza la tabla de manera lateral y de delante hacia atrás.	
Ejercicio 3	Pies sobre dos tablas, sostener a nivel de rodillas mientras se sube una tabla y baja cada pierna.	
Ejercicio 4	Sujetar las rodillas totalmente rectas mientras está en el área.	

Cuadro 1. Ejercicios que se realizaron durante la investigación

CEREBELITIS

La Cerebelitis aguda es una afección poco común, esta patología puede llegar a presentar diversas manifestaciones clínicas como vómito, cefalea y disminución del nivel de conciencia así mismo puede presentarse el síndrome cereboloso en donde se va a logra identificar signos clínicos como ataxia, dismetría, disgracia y sensación vertiginosa cabe mencionar que cada paciente puede o no presentar estos signos y síntomas ya que según la etiología, es decir la fuente causante de la patología estos van a variar.

Se ha demostrado que la causa más común es en procesos de infecciones primarias al cerebelo, como una entidad post infecciosa o como consecuencia de una alteración posvacunal, dependiendo de cuál sea la causa que desencadene la patología va a variar las manifestaciones clínicas que presente cada paciente algunos pueden presentar signos y síntomas benignos mientras que otros pueden presentar complicaciones más severas que pongan en peligro la vida del paciente.

Aun no se conoce a ciencia cierta cuál es el proceso fisiopatológico de esta enfermedad sin embargo algunas literaturas refieren que va a existir un proceso edematoso, de mecanismo autoinmune, con infiltración linfocítica y eosinofílica sin evidencia de desmielinización, lo que establecería una diferencia fundamental entre la Cerebelitis aguda y la Encefalomielitis aguda (J.P García, Cerebelitis aguda en Pediatría: nuestra experimental, 2019).

Si bien es cierto que no se ha logrado comprender el curso que con lleva la fisiopatología de esta enfermedad si se ha logrado identificar algunas de las causas que pueden desencadenar este proceso patológico como el virus del sarampión, virus de la rubéola, virus parotiditis, virus herpes simplex-1, rotavirus, salmonela, Mycoplasma pneumoniae entre otros. El tratamiento antimicrobiano debe considerarse de primera mano ya que esta enfermedad está relacionada con diferentes agentes patógenos (J.P García, Cerebelitis aguda en Pediatría: nuestra experimental, 2019).

Manifestaciones clínicas de la Cerebelitis

Manifestaciones clínicas	Común	Poco común	Raro
Vómito	SI		
Ataxia	SI		
Disminución del nivel de conciencia		SI	
Cefalea	SI		
Febrícula		SI	
Vértigo			SI
Somnolencia		SI	SI

Se enlistan algunos de los signos que se han detectado en pacientes con Cerebelitis

Etiologías
Virus de la parotiditis
Virus varicela-zóster
Virus de Epstein-Barr
Virus herpes simplex-1
Rotavirus
Mycoplasma pneumoniae
Virus influenza
Salmonella

El 24% de los casos de Cerebelitis se han asociado a procesos infecciosos (J.P García, Cerebelitis aguda en Pediatría: nuestra experimental, 2019)

ATAXIA CEREBELOSA AGUDA POST INFECCIOSA

La marcha es un sistema complejo que nos permite movernos en diversas direcciones, cuando existe algún tipo de daño neurológico como lesiones en la vía piramidal, lesiones medulares, distrofia muscular de Becker, alteración en el cerebelo o en las vías de esta estructura anatómica se van a producir diversos tipos de marchas patológicas y de acuerdo esto va a depender mucho de cuál es la zona neurológica que se ve afectada, en este caso nos enfocaremos en la marcha atáxica “incoordinación motriz” ya que este tipo de marcha se va a originar cuando existe algún tipo de afectación neurológica a nivel del cerebelo. La marcha atáxica se caracteriza por la alteración en la coordinación al momento de intentar realizar algún tipo de movimiento voluntaria. (J.P García, Cerebelitis aguda en Pediatría: nuestra experimental, 2019)

Cuando existe afectación del cerebelo en sus vías aferentes y eferentes se hace presente la marcha atáxica en donde el paciente afectado no va a caminar en línea recta, sino que se desplazará de un lado a otro lo que ocasionara tropiezos y va abrir los brazos en un intento de tratar de buscar algo de estabilidad en algunos casos los pacientes pueden llegar a presentar vértigo, pérdida de fuerza a nivel de los músculos proximales de los miembros inferiores.

CONCLUSIÓN

Durante el proceso de esta investigación logramos confirmar que la aplicación de un plan de tratamiento fisioterapéutico con ejercicios de la técnica Dynamic Movement Intervention ha demostrado tener efectos positivos en pacientes que presentan alteraciones a nivel de la motricidad gruesa por lo que se recomienda utilizar la técnica DMI en este grupo de pacientes ya que la intervención con dicha técnica tiene beneficios notorios desde las primeras semanas. De igual forma hemos identificado que un tratamiento con DMI también tiene benéficos a nivel cognitivo conductual por lo que se considera a esta como una buena opción de tratamiento.

REFERENCIAS

Boundless. (30 de Oct de 2022). *LibreTexts* . Obtenido de Vías sensoriales somáticas al cerebelo: <https://libretexs.org.salud>

Carl Gabbard, L. P. (2009). Optimizing brain and motor development thorough movement. Edelman, G. M. (1987). Neuronal Darwinism: the theory of neuronal group selection. . En G. M.

Edelman, *Neuronal Darwinism: the theory of neuronal group selection*. . Basic Books: Nueva York .

et., C. A. (2016). Anatomy, physiology and clinical role of the vestibular cortex . *Scielo*. et., R. N. (2006). Fisiología de la audición . *EMC - Otorrinolaringología*, págs. 1-15.

Finis Terrea, M. (2019). Integraciòn del sistema vestibular en los centros superiores . *Scielo*, pág. vol 57 no. 1.

Guzmán, D. M. (30 de Octubre de 2023). *Kenhub*. Obtenido de Library anatomia: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/lobulos-del-cerebro>

J.P García, F. L. (Junio de 2019). Cerebelitis aguda en Pediatría: nuestra experimental.

Elsevier, págs. 291-299.

J.P García, F. L. (s.f.). Cerebelitis aguda en Pediatría.

Jake Kreindler, J. -A. (2024). *Dynamic Movement Intervention*. Obtenido de DMI: <https://dmitherapy.com/about-us/>

Jara, N. (2014). Avances en corteza auditiva . *Scielo*, pág. <https://www.scielo.cl/scielo.php>. Kreindler, J. (2024). *Dynamic Movement Intervention*. Obtenido de Dynamic Movement

Intervention: <https://dmitherapy.com/about-us/> Langman, S. (2023). *Embriología médica*. Panamericana.

Muhammad Helwany, T. C. (8 de Agosto de 2023). Embriología Oido . *StatPearls* . Muhammad Helwany, T. C. (8 de Agosto de 2023). Embriología, Oido . *StarPearls. Principios de Anatomía y fisiología* . (2006). panamericana.

Serrano, D. C. (06 de Mayo de 2024). *Neuroanatomía Cerebelo y Tronco encefálico* . Obtenido de Kenhub: <https://www.es/library/anatomia-es/cerebelo-y-tronco-encefalico>

Solé, H. (2023). Capítulo 15: Cerebelo. *Revista Argentina de Neurocirugía*, págs. 1-4-7.

Tortora, D. (2013). Principios de Anatomía y Fisiología . En Derrickson, *Principios de Anatomía y Fisiología* (págs. 541 - 542). panamericana.

Vía auditiva: principales estaciones neuronales y cruces. (8 de octubre de 2018). *Elsevier* .