



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

FISIOTERAPIA

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en Parálisis Cerebral Infantil

Autores:

Rodríguez Intriago Ana María

Fernández Alcívar Said Andree

Tutor:

Lic. Iliana Delgado Pilligua, Mg.

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2025

Certificado de tutor

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de los estudiantes y, legalmente matriculados en la carrera de Fisioterapia, período académico 2025(1), cumpliendo el total de 384 horas cuyo tema del proyecto es “Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en Parálisis Cerebral Infantil”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, _____ de 2025.

Lo certifico,

Docente Tutor(a)

Área: Salud

Declaración de autoría

El trabajo de investigación titulado “**Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en Parálisis Cerebral Infantil**” constituye una elaboración personal con criterios que son de total responsabilidad de la autora, bajo un concepto de originalidad en lo expuesto, así como en la interpretación de este; recalando que, aquellos trabajos de otros autores que brindaron aporte intelectual al desarrollo de esta investigación han sido debidamente referenciados en el texto.

En la ciudad de Manta, a los del mes de del año 2025

Ana Rodríguez Intriago

Declaración de autoría

El trabajo de investigación titulado “**Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en Parálisis Cerebral Infantil**” constituye una elaboración personal con criterios que son de total responsabilidad del autor, bajo un concepto de originalidad en lo expuesto, así como en la interpretación de este; recalando que, aquellos trabajos de otros autores que brindaron aporte intelectual al desarrollo de esta investigación han sido debidamente referenciados en el texto.

En la ciudad de Manta, a los del mes de del año 2025

Said Fernández Alcívar

Dedicatoria

A mis padres, todo lo que soy y seré es gracias a su inalcanzable amor, sacrificio y esfuerzo por mí. A mis abuelitas, mami Lidia y Michita, ellas son - y siempre serán - el principio y fin de todo.

Rodríguez Intriago Ana María

A mi familia materna, quienes desde siempre me han apoyado en todo, pero especialmente a mi Mami Sandra y mis abuelos Kiko y Carina, ellos me apoyaron y acompañaron a lo largo de todo este proceso, teniendo que sacrificarse tanto como yo, para conseguir estar hoy aquí. A mi novia, quien ha sido mi soporte y ayuda en los días más duros de la carrera, y en definitiva mi mayor inspiración para lograr cada meta de mi vida.

Y a mí, porque, aunque a veces llegué a dudar de mis capacidades como casi todo ser humano, se lo que ha conllevado todo este proceso y lo que fui capaz de hacer para sobrellevar todo.

Said Andree Fernández Alcívar

Agradecimientos

A Dios, por siempre ser el faro que guía cada decisión de mi vida, su presencia y amor en mi ha sido fundamental.

A mis padres y hermanas, su amor y apoyo incondicional fueron el motor que impulso cada paso que di en mi proceso de formación profesional.

Said, mi increíble e incondicional amigo, transitar esta etapa juntos definitivamente ha sido un regalo, gracias por tantas risas, confianza y apoyo.

A cada profesional que ha sido responsable y testigo de mi formación universitaria, en especial a nuestra tutora de tesis, Lic. Iliana Delgado, muchas gracias por transmitirnos su pasión y dedicación por esta profesión tan especial.

Rodríguez Intriago Ana María

Dios y la familia es algo que van de la mano, sin ellos nada de esto sería posible, me dieron fuerza, ayuda incondicional, inspiración y sobre todo una base de valores y disciplina que fueron clave para lograr culminar este proceso.

Anita, sin ella este proceso hubiera sido mucho más difícil y aburrido, en ella encontré una amiga altruista a quien muchas veces acudí por ayuda y nunca supo decir que no. Gracias a su empatía y comprensión en lo académico y en lo personal, sin duda ha sido parte fundamental para culminar este largo trayecto, conservaré esta amistad como lo mejor que me dejó varias en la U.

Lic. Iliana Delgado, quien nos inspiró y ayudó a lo largo de varias etapas en la carrera, cerrando con broche de oro, la tesis.

Gracias a cada profesor que supo transmitir gran parte de su conocimiento, pues en su mayoría encontré profesionales con amor por lo que hacen y supe llevarme lo mejor de cada uno.

Said Andree Fernández Alcívar

Resumen

La parálisis cerebral infantil es un trastorno neurológico no progresivo que afecta el desarrollo motor. En este contexto, la fisioterapia se ha vuelto fundamental al implementar estrategias enfocadas en mejorar el control motor y promover la autonomía. A través del paso de los años la FNP se ha convertido en una estrategia terapéutica utilizada para la modulación del tono muscular, fortalecimiento y reorganización de patrones motores. El presente estudio tiene como objetivo analizar la técnica de FNP en la rehabilitación de la parálisis cerebral infantil, abordando la siguiente pregunta de investigación ¿Qué tan efectivas son las técnicas de FNP en la rehabilitación motora de niños con parálisis cerebral espástica y de qué manera los programas de intervención basados en FNP pueden optimizar la funcionalidad de los segmentos corporales y la calidad de vida de estos niños en comparación con otras intervenciones fisioterapéuticas?. El diseño de esta investigación se estructura mediante una revisión bibliográfica centrada en estudios de intervención que evidencien el uso de la FNP, sus efectos en segmentos corporales y comparación con otras técnicas de rehabilitación. A partir de este análisis, se concluye que la FNP contribuye significativamente en reducción de la espasticidad, control postural y funcionalidad motora, con especial impacto en extremidades inferiores. Aunque se evidencia que otras técnicas pueden tener ventajas en funcionalidad general, la FNP es altamente efectiva en fases iniciales de tratamiento en pacientes con altos niveles de espasticidad, por esto, se recomienda su inclusión en programas de rehabilitación, de forma estratégica y complementaria, respetando la progresión motora del niño.

Palabras clave: parálisis cerebral infantil, fisioterapia, facilitación neuromuscular propioceptiva, espasticidad, control motor

Abstract

Infantile Cerebral Palsy is a non-progressive neurological disorder that affects motor development. In this context, physiotherapy has become fundamental through the implementation of strategies aimed at improving motor control and promoting autonomy. Over the years, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) has become a widely used therapeutic approach for modulating muscle tone, strengthening, and reorganizing motor patterns.

This study aims to analyze the effectiveness of the PNF technique in the rehabilitation of children with cerebral palsy, addressing the following research question: How effective are PNF techniques in the motor rehabilitation of children with spastic cerebral palsy, and how can PNF-based intervention programs optimize the functionality of body segments and the quality of life of these children compared to other physiotherapeutic interventions?

The design of this research is structured as a bibliographic review focused on intervention studies that demonstrate the use of PNF, its effects on body segments, and its comparison with other rehabilitation techniques. Based on this analysis, it is concluded that PNF significantly contributes to the reduction of spasticity, postural control, and motor functionality, with particular impact on the lower limbs. Although other techniques may show advantages in general functionality, PNF is highly effective during the early stages of treatment in patients with high levels of spasticity. Therefore, its inclusion in rehabilitation programs is recommended, strategically and complementarily, respecting the motor progression of the child.

Keywords: infantile cerebral palsy, physiotherapy, proprioceptive neuromuscular facilitation, spasticity, motor control.

INDICE GENERAL

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en Parálisis Cerebral Infantil	I
Certificado de tutor	II
Declaración de autoría.....	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimientos	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
Introducción.....	1
Fundamentación Teórica	3
Facilitación neuromuscular propioceptiva	3
Principios de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva	3
Estímulos sensoriales combinados.....	3
Resistencia óptima y control selectivo:	4
Enfoque funcional y movilización del potencial:	4
Sincronización y programación motora:	4
Patrones de Movimiento	4
Técnicas de movimiento	5
Iniciación rítmica:	5
Combinación de isotónicos:	5
Inversión de antagonistas:	5
Repetición de contracción:	5
Contracción – relajación (CR) y sostener – relajar (SR):.....	5
Aplicación Clínica	5

Parálisis Cerebral Infantil (PCI)	6
Definición y Concepto de PCI	6
Metodología	8
Definición de método sistemático	8
Criterios de inclusión	9
Criterios de exclusión	9
Validez de los Estudios Primarios	9
Resultados	10
Discusión	26
Conclusiones y recomendaciones	27
Bibliografía	30

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Validez de los estudios primarios	9
Tabla 2 Aporte de autores referente a la facilitación neuromuscular propioceptiva en parálisis cerebral infantil	19
Tabla 3 Aporte de autores referente al impacto de la facilitación neuromuscular propioceptiva en diferentes segmentos corporales	22
Tabla 4 Aporte de autores referente a comparación de la facilitación neuromuscular propioceptiva con otras técnicas terapéuticas	25

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Mejoría clínica atribuida al uso de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en parálisis cerebral infantil (PCI)	20
--	----

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de registro de artículos	36
---	----

Introducción

La parálisis cerebral es un grupo de trastornos que causan espasticidad, ataxia o movimientos involuntarios no progresivos; no es un trastorno específico ni un síndrome único. La parálisis cerebral ocurre en 2-3 de 1000 nacidos vivos. La mayor prevalencia, 111,8/1.000 nacidos vivos, se produce en recién nacidos pretérmino < 28 semanas de edad gestacional. (Wimalasundera & Stevenson, 2016).

La parálisis cerebral infantil (PCI) no solo presenta un desafío en el control motor, sino que también suele ir acompañada de discapacidades del desarrollo que implican un alto costo de vida para el paciente y sus responsables.

La parálisis cerebral espástica es el tipo más común y afecta entre el 75% y 85% de esta población. Hasta el 50% de los niños tiene una discapacidad intelectual, aunque la gravedad varía. Los trastornos del habla y del lenguaje ocurren en más del 75% de los niños con parálisis cerebral. La epilepsia (trastorno convulsivo) afecta hasta el 50% de las personas con parálisis cerebral y a menudo requiere de tratamiento por vida. («Cerebral Palsy Guide», 2025)

El tratamiento para PCI es multidisciplinario (fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiología) y, en algunos casos también abarca intervenciones quirúrgicas. Entre las intervenciones no invasivas, la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) ha ganado relevancia en los últimos años.

La FNP se basa en técnicas de estiramiento y contracción muscular para mejorar la amplitud de movimiento y la fuerza muscular, promoviendo patrones de movimiento más funcionales en los pacientes con PCI. Actualmente podemos encontrar una amplia variedad de ensayos clínicos y estudios que evalúan esta técnica, sin embargo, la evidencia disponible acerca de los beneficios de la FNP es variada, y existe un debate sobre su verdadera efectividad en comparación con otros enfoques fisioterapéuticos.

Ante este escenario, encontramos imperante realizar una revisión que sintetice los resultados de la FNP en la rehabilitación de niños con parálisis cerebral. Este trabajo busca consolidar los hallazgos de la literatura y proponer nuevas perspectivas en el tratamiento fisioterapéutico de la PCI mediante la FNP.

Por lo tanto, las siguientes preguntas clave son: **¿Qué tan efectivas son las técnicas de FNP en la rehabilitación motora de niños con parálisis cerebral y de qué manera los programas de intervención basados en FNP pueden optimizar la funcionalidad de los segmentos corporales y calidad de vida en comparación con otras intervenciones fisioterapéuticas?**

El objetivo principal, está encaminado en analizar la técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en la rehabilitación de la parálisis cerebral infantil, mediante la revisión de estudios científicos actuales. **Para esto cumplimos sucesivamente con los siguientes objetivos específicos:** Sintetizar la literatura científica sobre la efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil (PCI), identificar las áreas de mayor impacto de la FNP en la rehabilitación física de niños con parálisis cerebral y comparar a partir de estudios seleccionados los resultados de la FNP en relación con otras técnicas de rehabilitación utilizadas en pacientes con PCI.

La metodología aplicada para la presente investigación consiste en una revisión bibliográfica, centrada en estudios científicos que, a partir de una rigurosa selección, garanticen la calidad y relevancia de los resultados.

Las investigaciones primarias y secundarias están realizadas en distintas bases de datos generales y especializadas en ciencias médicas y de la salud: PubMed, Pedro, Elsevier, ResearchGate y Scopus.

La población está conformada por artículos que incluyan la facilitación neuromuscular propioceptiva como intervención y su efecto en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil en las bases de datos mencionadas en los criterios de búsqueda.

La base de datos contempla una matriz donde se encuentran los datos fundamentales de las publicaciones localizadas, como: el título, autores, año de publicación, buscador, país y objetivo de la intervención.

Esta investigación busca aportar a la sociedad conocimiento sobre la efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en la rehabilitación de niños con parálisis cerebral infantil, una condición con alta prevalencia y complejidad en sus manifestaciones. Al integrar y analizar estudios científicos actuales, la investigación pretende identificar los beneficios específicos de la FNP en comparación con otros enfoques terapéuticos, especialmente en la mejora

del equilibrio, la marcha y la movilidad. Además, propone orientar prácticas clínicas, contribuyendo a optimizar los tratamientos fisioterapéuticos y enriquecer el aporte en cuanto a las consideraciones que se deben incluir para un buen trato teniendo en cuenta diferentes factores que puedan influir en el progreso de los niños afectados y sus familias.

Fundamentación Teórica

Facilitación neuromuscular propioceptiva

La FNP fue desarrollada entre las décadas de 1940 y 1960 por el neurólogo Herman Kabat y las fisioterapeutas Margaret Knott y Dorothy Voss, inicialmente en el tratamiento de pacientes con secuelas de poliomielitis, expandiéndose progresivamente a otros cuadros neurológicos y musculoesqueléticos (Adler et al., 2014; Bertinchamp, 2017). El término “facilitación” hace referencia a la intención terapéutica de hacer más fácil o eficiente la ejecución de un movimiento o actividad funcional mediante la activación controlada del sistema neuromuscular.

Bertinchamp (2017) define el concepto al señalar que “la facilitación sirve para hacer que un movimiento o una actividad sean más [...] fáciles mediante la estimulación de los receptores del sistema neuromuscular: nervios, cerebro, y músculos” (p. 2.). El autor enfatiza que la FNP involucra tanto a los propioceptores (receptores musculares, tendinosos y articulares) como a los exteroceptores (cutáneos, visuales, auditivos y vestibulares), esta base multisensorial optimiza la respuesta motora. No se trata de una técnica aislada, sino de una forma de terapia estructurada, adaptable y en evolución (Bertinchamp, 2017)

Principios de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva

Los principios fundamentales de la FNP se basan en la integración de herramientas clínicas para facilitar funciones y actividades. Esto se basa en la premisa de que el sistema nervioso funciona como una unidad integrada y que el movimiento surge de la interacción entre la persona, tarea y entorno (Bertinchamp, 2017). Entre los principios base tenemos:

Estímulos sensoriales combinados: La FNP integra la estimulación propioceptiva (elongación, resistencia, cambios de posición, tracción/aproximación) con estimulación exteroceptiva (contacto manual, guía verbal y guía visual) modulando la excitabilidad neuromotora para facilitar una respuesta. La retroalimentación somatosensorial adecuada es clave

para la planificación y corrección del movimiento durante el aprendizaje motor (Bertinchamp, 2017)

Resistencia óptima y control selectivo: Dentro de los procedimientos básicos de facilitación, Adler et al. (2014) destacan el uso de la resistencia óptima; la cantidad justa de resistencia manual que permite al paciente realizar un movimiento coordinado sin perder alineación y ritmo. Esta resistencia se adapta según el objetivo terapéutico (movilidad, estabilidad, fuerza o coordinación) y el nivel de control del paciente.

Enfoque funcional y movilización del potencial: Se promueven interacciones orientadas a objetivos funcionales significativos para el paciente, enfatizando el progreso desde asistencia manual del terapeuta (“hands on”) hacia mayor independencia en el desempeño (“hands off”) como parte del proceso de aprendizaje motor. Adler et al. (2014) señalan que durante las etapas iniciales del control motor la facilitación manual es una herramienta útil para alcanzar metas funcionales, pero la meta es avanzar hacia la autonomía. El concepto subraya la importancia de movilizar el potencial de reserva del paciente y trabajar desde las capacidades preservadas (Bertinchamp, 2017, p. 5).

Sincronización y programación motora: El timing o sincronización de la activación muscular dentro de un patrón es un principio esencial: la secuencia adecuada de contracciones próximo-distales o disto-proximales puede utilizarse para mejorar la coordinación y eficiencia del movimiento. (Adler et al., 2014)

Patrones de Movimiento

La distinción de la FNP es el uso de patrones diagonales tridimensionales que reflejan la forma en que el cuerpo humano se mueve en actividades funcionales. El análisis cinemático de la vida diaria evidencia que los movimientos combinan flexión/extensión, abducción/aducción y rotación (Bertinchamp, 2017).

Los patrones se organizan siguiendo diagonales que van funcionalmente, de un extremo proximal a un punto contralateral del cuerpo (hombro hacia cadera opuesta), lo cual aprovecha la coordinación biomecánica y genera mayor fuerza en acciones globales. (Bertinchamp, 2017).

Según Pérez García et al. (2025), “la rotación es el componente más importante, pues permite efectuar un movimiento armónico y coordinado” (p. 30). Los esquemas de movimiento se aplican

a miembros superiores, inferiores, tronco y cuello, respetando la individualidad de cada paciente para lograr patrones funcionales y eficientes.

Técnicas de movimiento

La FNP contempla diversas técnicas terapéuticas que buscan mejorar el rango articular, la fuerza, coordinación y estabilidad postural. Entre las más utilizadas se encuentran:

Iniciación rítmica: Indicada cuando existe rigidez, espasticidad y dificultad para iniciar movimiento voluntario. Se progresa de movimiento pasivo a activo – asistido y finalmente activo – resistido para mejorar la comprensión del patrón y disminuir resistencia inicial. (Adler et al., 2014)

Combinación de isotónicos: Integra contracciones concéntricas, isométricas y excéntricas dentro del mismo patrón para mejorar control coordinado a lo largo de todo el rango de movimiento (Adler et al., 2014).

Inversión de antagonistas: Se emplea alternancia de agonista/antagonista, ya sea lenta o rápida, para mejorar el cambio de dirección, control postural y estabilidad dinámica. (Adler et al., 2014).

Repetición de contracción: Se aplica un estímulo de estiramiento repetido para reclutar unidades motoras adicionales y aumentar la fuerza del movimiento cuando hay debilidad localizada (Adler et al., 2014)

Contracción – relajación (CR) y sostener – relajar (SR): Dirigida a aumentar el rango de movimiento mediante contracción isométrica seguida de elongación activa o asistida. Estas técnicas han sido ampliamente utilizadas en protocolos para flexibilización y tratamiento de limitaciones articulares. (Adler et al., 2014; Pérez García et al., 2025)

Estas técnicas pueden aplicarse de manera individual o combinada, adaptándose a la fase de recuperación y los objetivos del tratamiento.

Aplicación Clínica

La aplicación de la FNP en niños con afecciones neurológicas se fundamenta su capacidad para integrar la estimulación multisensorial, facilitar patrones motores globales y aprovechar la alta neuroplasticidad del sistema nervioso en desarrollo. En trastornos como la parálisis cerebral

infantil (PCI), las limitaciones en el control postural, desarrollo motor y equilibrio pueden abordarse mediante patrones diagonales guiados manualmente que promueven la activación y elongación de grupos musculares acortados y activación de los mismos.

Se resalta la importancia de trabajar sobre el potencial de reserva del paciente y de estructurar las intervenciones alrededor de tareas y contextos motivadores (juego terapéutico y actividades escolares), lo cual es especialmente relevante en la terapia pediátrica donde la participación guiada incrementa el aprendizaje (Bertinchamp, 2017, p. 5)

En conjunto la evidencia científica descrita en estos textos respalda el uso de la FNP como componente dentro de programas para niños con disfunción neuromotora, con metas que permitan mejor alineación postural, incremento de rango articular, equilibrio e independencia del infante. (Adler et al., 2014; Bertinchamp, 2017; Pérez García et al., 2025)

Parálisis Cerebral Infantil (PCI)

Definición y Concepto de PCI

La parálisis cerebral infantil es la agrupación de trastornos permanentes, pero no progresivos del desarrollo del movimiento y postura, estos, causados por malformaciones en el cerebro inmaduro, ya sea durante el embarazo, parto, o los primeros años de vida. Además de causar lesiones a nivel motor, puede asociarse con trastornos sensoriales, perceptivos, cognitivos, de comunicación, epilepsia y alteraciones musculoesqueléticas (Díaz et al., 2019)

A lo largo del tiempo la definición de la parálisis cerebral infantil ha ido cambiando. Desde el siglo XIX ilustres como William Little, Sigmund Freud y el Dr. Osler contribuyeron con teorías sobre la causa y naturaleza de la enfermedad. En el 2005, el comité ejecutivo estableció una definición internacionalmente aceptada que incluye no solo aspectos motores, sino también trastornos asociados. (Ruiz Brunner & Cuestas, 2019)

Tipos y clasificación

La PCI se clasifica según el tipo de alteración motora y topografía de la alteración: así, puede ser espástica, siendo la más frecuente, caracterizada por hipertonía muscular y reflejos anormales, subdividida en bilateral (diplejía) o unilateral (hemiplejía). Discinética, abarcada por movimientos involuntarios, anormales y tónicos, dividida en distónica (hipertonía) y coreoatetósica (movimientos rápidos e incontrolables). Atáxica, la cual conlleva problemas de equilibrio y

coordinación, se suele presentar con hipertonía. Y por último mixta o clasificable, que es la combinación de los anteriores o casos atípicos.

La clasificación funcional, como sistema GMFCS, evalúa el grado de movilidad y necesidad de apoyo, y permite establecer pronósticos y estrategias terapéuticas individualizadas. (Guaman Yansaguano, 2024)

Etiología

Las causas de la PCI pueden ser diversas y las podemos diferenciar en prenatales que se da por malformaciones cerebrales, infecciones intrauterinas, isquemia fetal o por exposición a sustancias tóxicas; perinatales, complicaciones durante el parto como asfixia, parto prematuro o traumatismo craneal; postnatales, por infecciones del SNC, traumatismos o eventos vasculares cerebrales. (Ruiz Brunner & Cuestas, 2019)

Factores de riesgo

Entre los principales factores de riesgo identificados está la prematuridad extrema, bajo peso al nacer, asfixia perinatal, hemorragias intracraneales, infecciones congénitas, embarazo múltiple y malformaciones cerebrales. El conocimiento de estos factores permite intervenciones tempranas para su prevención. (Díaz et al., 2019)

Características clínicas

La PCI se manifiesta con retraso en el desarrollo motor, hipotonía o hipertonía persistente, reflejos anormales, trastornos asociados: epilepsia (80,6%), déficit cognitivo (75%), problemas visuales, auditivos y lenguaje, desnutrición (62,5%) (Guaman Yansaguano, 2024). La expresión clínica dependerá del área cerebral afectada y de la edad de aparición de la lesión.

Diagnóstico

El diagnóstico es clínico y puede apoyarse con pruebas como neuroimagen, escalas funcionales como GMFCS y la escala de Bobath para evaluar y seguir la evolución motora, EEG si hay sospecha de epilepsia. Un diagnóstico precoz es clave para iniciar intervenciones oportunas y favorecer la neuroplasticidad cerebral. (Guaman Yansaguano, 2024)

Intervenciones terapéuticas

El tratamiento de PCI debe ser integral y adaptado a cada caso, incluyendo terapia física para mejorar el control motor y prevenir contracturas, terapia ocupacional para fomentar la autonomía en actividades diarias, terapia de lenguaje para mejorar la comunicación y deglución, fármacos relajantes musculares o toxina botulínica para espasticidad y cirugía en casos de deformidades ortopédicas graves. El abordaje temprano y multidisciplinario mejora la función motora y la calidad de vida. (Guaman Yansaguano, 2024)

Impacto psicosocial

La PCI repercute no solo en el niño, sino en su entorno familiar, generando altos costos de tratamiento, estrés emocional, ansiedad, y sobrecarga del cuidador, aislamiento social y discriminación.

“La PCI es una de las patologías que afectan de manera importante la calidad de vida de la población infantil, solo en Estados Unidos los costos asociados a esta enfermedad ascienden a más de 11,5 billones de dólares anuales” (Díaz et al. 2019, p. 784).

Avances recientes en la investigación

Terapias con realidad virtual y robótica complementan la rehabilitación tradicional, investigación con células madre promete opciones regenerativas, tecnologías asistidas como sillas inteligentes y escalas funcionales avanzadas como GMFM-66 y PEDI para seguimiento evolutivo. Según estudio de Guaman Yansaguano (2024), la fisioterapia y la terapia ocupacional presentan alta evidencia de eficacia, aunque se requieren más estudios longitudinales.

Metodología

Definición de método sistemático

El presente estudio adopta un enfoque explorativo y descriptivo, un método que consiste en la búsqueda, selección y análisis de literatura científica sobre la facilitación neuromuscular propioceptiva en parálisis cerebral infantil en bases de datos académicas como PubMed, Pedro, SemanticScholar, ScienceDirect, y Scopus utilizando las palabras claves: parálisis cerebral infantil, fisioterapia, facilitación neuromuscular propioceptiva, espasticidad, control motor; para la posterior lectura crítica, sintetización y obtención de resultados en base a los objetivos específicos establecidos

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios de intervención realizados en infantes que investiguen:

- La facilitación neuromuscular propioceptiva en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil
- Ensayos clínicos convertidos a artículos científicos publicados a partir del año 2015
- Documentos en español, inglés, portugués

Criterios de exclusión

Se excluyeron documentos como:

- Documentos de fuentes no verificadas
- Revisiones sistemáticas y estudios de intervención en adultos.
- Documentos publicados antes del año 2015

Validez de los Estudios Primarios

Se analizaron un total de 20 artículos de investigación relacionados con la facilitación neuromuscular propioceptiva en parálisis cerebral infantil evaluando diferentes resultados, criterios y perspectivas del tema.

Tabla 1 Validez de los estudios primarios

Etapas del proceso	Cantidad (n)
Registros identificados mediante bases de datos	993
Registros identificados por otras fuentes	0
Total, de registros antes de eliminar duplicados	993
Registros duplicados eliminados	257
Registros restantes para cribado	736
Registros excluidos tras cribado	674
Informes evaluados en texto completo	62

Etapas del proceso	Cantidad (n)
Informes excluidos con razón	42
- No cumple criterios de inclusión	24
- Diseño metodológico inadecuado	7
- Población no pertinente	11
- Otra razón	0
Estudios incluidos en la revisión sistemática	20
Estudios incluidos en el metaanálisis	20

Nota: Diagrama PRISMA, elaborado por Rodríguez Intriago Ana María y Fernández Alcivar Said Andree

Resultados

A partir de la información obtenida en el proceso de recolección de datos, se estructuran los resultados de acuerdo con los objetivos planteados:

Resultado Objetivo Especifico #1

De acuerdo al primer objetivo: Sintetizar la literatura científica sobre la efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

Autor	Población	Intervención	Escalas / Instrumentos	Resultado principal
(A. et al., 2020)	36 niños (8–15 años) con parálisis cerebral espástica tipo diplejía.	Grupo experimental: Fisioterapia convencional + PNF pélvico (30 min/día, 5 días/semana, 4 semanas).	TCMS (control de tronco) y PALM (asimetría pélvica).	Ambos grupos mejoraron. PNF + convencional mostró mayor mejora en el control del tronco (TCMS, p=0.004).

		Grupo control: Solo fisioterapia convencional.		No hubo diferencia significativa en asimetría pélvica (PALM).
(Adhikari et al., 2024)	42 niños con parálisis cerebral espástica tipo diplejía (nivel 1–2 GMFC, MMSE > 24, capacidad de mantenerse de pie 3 minutos), asignados aleatoriamente en dos grupos de 21	Grupo experimental: recibió fisioterapia convencional MÁS técnicas de PNF de tobillo (rhythmic initiation, rhythmic stabilization y slow reversals), 3 veces por semana durante 4 semanas, además de fisioterapia diaria Grupo control: solo fisioterapia convencional.	Pediatric Berg Balance Scale (PBS) para medir equilibrio. Parámetros de marcha: cadencia, longitud de paso y longitud de zancada .	Ambos grupos mejoraron significativamente en equilibrio y parámetros de marcha ($p < 0.0001$) afjbs.com El grupo experimental (PNF + convencional) mostró mejoras significativamente mayores que el grupo control en: PBS (equilibrio): diferencia significativa post-tratamiento ($p < 0.0001$) Cadencia, longitud de paso y zancada: Todos presentaron mejoras significativamente mayores en el grupo experimental ($p < 0.0001$).
(Adiguzel et al., 2024)	42 niños con parálisis cerebral espástica tipo diplejía, GMFCS	Grupo experimental: fisioterapia convencional + PNF de tobillo.	Pediatric Berg Balance Scale (PBS) para equilibrio; parámetros de marcha	Ambos grupos mejoraron notablemente en equilibrio y marcha ($p < 0.0001$), pero el grupo con PNF obtuvo

	nivel 1–2, capaces de mantenerse de pie 3 min, sin deformidades o comorbilidades graves.	3 sesiones/semana por 4 semanas. Grupo control: fisioterapia convencional únicamente.	(cadencia, longitud de paso, longitud de zancada).	mayores mejoras en todos los parámetros evaluados.
(Bhoir et al., 2024)	22 niños con parálisis cerebral espástica cuadripléjica asignados aleatoriamente en dos grupos iguales.	Grupo experimental: tratamiento convencional + técnicas de PNF pélvico y entrenamiento orientado a tareas (tronco y miembro superior) durante 4 semanas. Grupo control: únicamente entrenamiento orientado a tareas.	Escala de Balance Pediátrico Escala de espasticidad (Modified Ashworth Scale) Parámetros de marcha.	El estudio concluye que las técnicas de PNF pélvico son efectivas para mejorar el equilibrio y los parámetros de la marcha en estos niños (<i>No se reportan datos numéricos específicos.</i>)
(Dabhi M; Rakholiya S, 2020)	30 niños con parálisis cerebral espástica dipléjica, divididos aleatoriamente	Grupo A: fisioterapia convencional + estiramientos PNF (hold-relax y contract-relax, 6 s de duración, 10 repeticiones, 5	Pediatric Berg Balance Scale (PBS), WeeFIM (Functional Independence Measure) y	Ambos grupos mejoraron en equilibrio, marcha e independencia funcional. El grupo A mostró mejoras significativamente mayores en comparación al grupo control ($p < 0.05$)

	te en dos grupos de 15.	días/semana por 4 semanas) Grupo B: Solo fisioterapia convencional.	test de marcha de 10 metros.	
(Kruse et al., 2022)	Niños con parálisis cerebral espástica; participación dividida en dos grupos: Estiramiento estático (SS, n=8) y otro PNF (n=10).	Estiramiento estático (SS): tobillo en máxima dorsiflexión durante 30 s. PNF: contracción isométrica de 3-5 s seguida de estiramiento (~25 s), repetido 10 veces.	Medición mediante dinamometría, captura de movimiento 3D, ecografía 2D y electromiografía antes y después del estiramiento.	Ambos grupos mostraron aumentos significativos en amplitud de movimiento del tobillo y dorsiflexión máxima ($p < 0.05$). No hubo diferencias significativas entre los grupos en estos indicadores Se observó una interacción significativa en la elongación de la unidad músculo-tendón: PNF mostró una disminución del 8.8%, mientras que SS un aumento del 14.6% .
(Kruse et al., 2023)	24 niños con parálisis cerebral espástica.	Asignados aleatoriamente a dos grupos en igual número, uno recibió estiramiento estático y el otro PNF durante ocho semanas (aproximadamente 300 s por sesión,	Captura de movimiento 3D, ecografía 2D, dinamometría y electromiografía.	Después de ocho semanas, no se observaron cambios significativos ($p > 0.05$) ni en la función articular, ni en las propiedades músculo-tendinosas, ni en la fuerza isométrica en ambos grupos.

		cuatro veces por semana.		
(Kumar & Ostwal, 2016)	30 niños con parálisis cerebral espástica tipo diplejía, entre 5–12 años, divididos aleatoriamente en dos grupos (15 y 15).	Grupo A: Entrenamiento orientado a tareas como sentarse-de-pie, pasos en diferentes direcciones y alturas, step-ups, reaching y trabajo de equilibrio. Grupo B (PNF): Patrones diagonales y espirales con técnicas de estabilización, reversales y movimientos combinados para pelvis, tronco y extremidades. Ambos programas: 45 min, 6 días/semana por 4 semanas.	Pediatric Balance Scale (PBS), 10-Meter Walk Test (velocidad de la marcha), parámetros de la marcha .	Ambos grupos mejoraron significativamente en equilibrio y parámetros de marcha ($p < 0.001$).
(Kurinji Chelvan & Chinduja, 2019)	30 niños con parálisis cerebral espástica diplejía (GMFCS	Grupo A: Entrenamiento orientado a tareas Grupo B: Ejercicios de PNF enfocados en control de tronco.	Trunk Control Measurement Scale (TCMS), aplicada en pre y post-test.	Los dos enfoques son útiles para mejorar el control de tronco, pero el entrenamiento orientado a tareas es más eficaz en

	niveles I–III), de 6–12 años.	Ambos recibieron sesiones de 30 min, 5 días/semana por 4 semanas.		niños con parálisis cerebral dipléjica.
(Nabi et al., 2023)	36 pacientes con parálisis cerebral, asignados aleatoriamente en dos grupos de 18.	Grupo A: Estiramiento PNF (método Contracción-Relajación) Grupo B: Estiramiento pasivo muscular convencional.	Evaluaciones pretratamiento, en la cuarta y octava sesión usando GMFCS (función motora gruesa) y Modified Ashworth Scale (espasticidad).	Ambos grupos mostraron mejoras tanto en función motora (GMFCS) como en espasticidad. El grupo PNF presentó efectos más positivos en la función motora (GMFCS) y en reducción de espasticidad de miembros inferiores, salvo en extensores de cadera, donde el estiramiento convencional fue más efectivo.
(Nuñez, 2018)	2 grupos de 15 niños cada uno (total 30), de 5 a 10 años con diagnóstico de parálisis cerebral espástica (hemiparesia y diplejía).	Grupo experimental: Técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicadas durante 8 semanas. Grupo control: fisioterapia convencional (ejercicios pasivos, estiramientos y fortalecimiento).	GMFM-88 (Gross Motor Function Measure) para evaluar función motora. Modified Ashworth Scale para espasticidad.	Ambos grupos mejoraron, pero el grupo PNF mostró una mayor disminución de espasticidad y mejoría más significativa en el control postural y la función motora gruesa (especialmente en movilidad de miembros inferiores).

(Pachkhe de et al., 2022)	Niño de tres años con parálisis cerebral espástica tipo diplejía.	PNF pélvico en decúbito lateral Enfoque orientado a tareas como alcanzar y entrenar el equilibrio Método de Rood, técnicas inhibitorias como presión tendinosa profunda, enfriamiento prolongado y estiramientos mantenidos.	Escala de Ashworth Modificada Pediatric Balance Scale, Trunk Impairment Scale Gross Motor Function Measure (GMFM).	Tras 1 mes, el niño comenzó a mantener equilibrio sentado y controlar el tronco y la pelvis. Tras 2 meses, caminó con mínima asistencia, logró control pélvico y de tronco completo. Escala mejoraron: MAS (espasticidad) hasta grado 1, Pediatric Balance Scale hasta 50/56, y nivel GMFCS descendió a nivel II
(Patel & Prajapati, 2021)	Niños con parálisis cerebral espástica (n no reportado).	Técnicas de facilitación neurofisiológica de la respiración, específicamente: intercostal stretch, presión vertebral y anterior stretch basal lift, aplicadas 5 veces por semana durante 2 semanas.	Frecuencia respiratoria (RR) y expansión torácica medida a nivel de la 2ª y 9ª costilla.	Mejoras estadísticamente significativas en frecuencia respiratoria ($p < 0.05$) y expansión torácica a ambos niveles ($p < 0.05$).
(Rajalaxmi et al., 2021)	20 niños con parálisis cerebral espástica, divididos en	Grupo A: Entrenamiento orientado a tareas Grupo B: Ejercicios de FNP.	Escala de Equilibrio Pediátrico (Pediatric	Ambos grupos mejoraron significativamente desde el pre-test. El grupo orientado a tareas mostró mejoras

	dos grupos de 10.	Evaluaciones pre y post.	Balance Scale – PBS) Prueba Timed Up and Go (TUG test).	significativamente mayores en comparación con el grupo PNF.
(Salphale, Kovala, & Qureshi, 2022)	Niña de 8 años con parálisis cerebral tipo diplejía espástica. Nivel III del GMFCS.	Aplicación de PNF pélvico mediante diversas técnicas para corregir mal alineación de la pelvis, con enfoque en mejorar el equilibrio y la marcha.	Pediatric Balance Scale (PBS) puntaje inicial 46/56, final 52/56). Palpation Meter Device (PALM) .	La intervención de PNF pélvico fue efectiva para optimizar el control del tronco, el equilibrio, los parámetros de marcha y corregir la alineación pélvica en la niña evaluada.
(Salphale, Kovala, Qureshi, et al., 2022)	40 niños con parálisis cerebral espástica tipo diplejía (GMFCS niveles I–III), entre 8 y 12 años, divididos en dos grupos de 20 cada uno.	Grupo A: Se aplicó PNF pélvico (15 minutos en cada lado) + entrenamiento orientado a tareas durante 30 minutos, 6 veces por semana, durante 4 semanas. Grupo B: Recibió únicamente entrenamiento orientado a tareas con la misma frecuencia y duración	Pediatric Balance Scale (PBS) Palpation Meter (PALM) Parámetros de marcha.	Ambos grupos mejoraron significativamente, pero el grupo experimental (PNF + tareas) mostró mejores resultados estadísticamente significativos ($p < 0.0001$) en equilibrio, simetría pélvica y parámetros de marcha respecto al grupo que solo recibió entrenamiento orientado a tareas.

(Sant et al., 2022)	Niño de 4 años con parálisis cerebral hemipléjica, espástica, discapacidad en la mano derecha y control postural comprometido.	Combinación de estimulación eléctrica farádica e irradiación de FNP aplicada en extensores de muñeca, junto con técnicas neurodesarrollo y ejercicios orientados a objetivos durante sesiones de 45 min, 6 días por semana.	TCMS (Trunk Control Measurement Scale) MAS (Modified Ashworth Scale) QUEST (Quality of Upper Extremity Skills Test).	Se observó mejora en la funcionalidad de la mano, disminución de la espasticidad y mejor control del tronco tras la intervención combinada.
(Shahla, 2024)	32 niños con parálisis cerebral espástica, divididos aleatoriamente en dos grupos de 16 participantes.	Grupo A: FNP enfocado en los músculos respiratorios aplicado durante 60 minutos, tres veces por semana, por 8 semanas, además de fisioterapia convencional. Grupo B: solo terapia convencional durante 30 minutos por sesión, con la misma frecuencia y duración total.	Peak Expiratory Flow Rate para medir la capacidad de flujo respiratorio máximo, Escala de Borg Modificada.	Ambos grupos mejoraron, pero el grupo experimental (PNF respiratorio) mostró mejoras significativamente mayores tanto en PEFR como en nivel de fatiga ($p < 0.05$).

(. et al., 2024)	30 niños con parálisis cerebral espástica, asignados aleatoriamente en dos grupos de 15 cada uno.	Grupo A: Entrenamiento orientado a tareas. Grupo B: Ejercicios de FNP. Duración: Sesiones diarias de 40 minutos, 5 días por semana, durante 8 semanas.	Assistive Hand Assessment (AHA-22) Manual Ability Measure (MAM-16).	Ambos grupos mejoraron significativamente en AHA-22 y MAM-16 desde pretest hasta post-test ($p < 0.001$), pero no hubo diferencias significativas entre los dos grupos en los puntajes post-intervención ($p > 0.05$).
(Zafar et al., 2024)	60 niños con parálisis cerebral espástica, divididos aleatoriamente en dos grupos de 30 cada uno	Grupo experimental: Estiramiento tipo PNF. Grupo control: Estiramiento estático. Ambos recibieron tratamiento estándar además del protocolo asignado.	Escala Modificada de Ashworth Wong–Baker Faces Pain Rating Scale. Ángulo poplíteo.	Ambos grupos mejoraron tras el tratamiento, pero el grupo PNF mostró mejoras significativamente mayores en todos los indicadores evaluados (espasticidad, dolor y ángulo poplíteo) en comparación con el grupo de estiramiento estático.

Tabla 2Aporte de autores referente a la facilitación neuromuscular propioceptiva en parálisis cerebral infantil

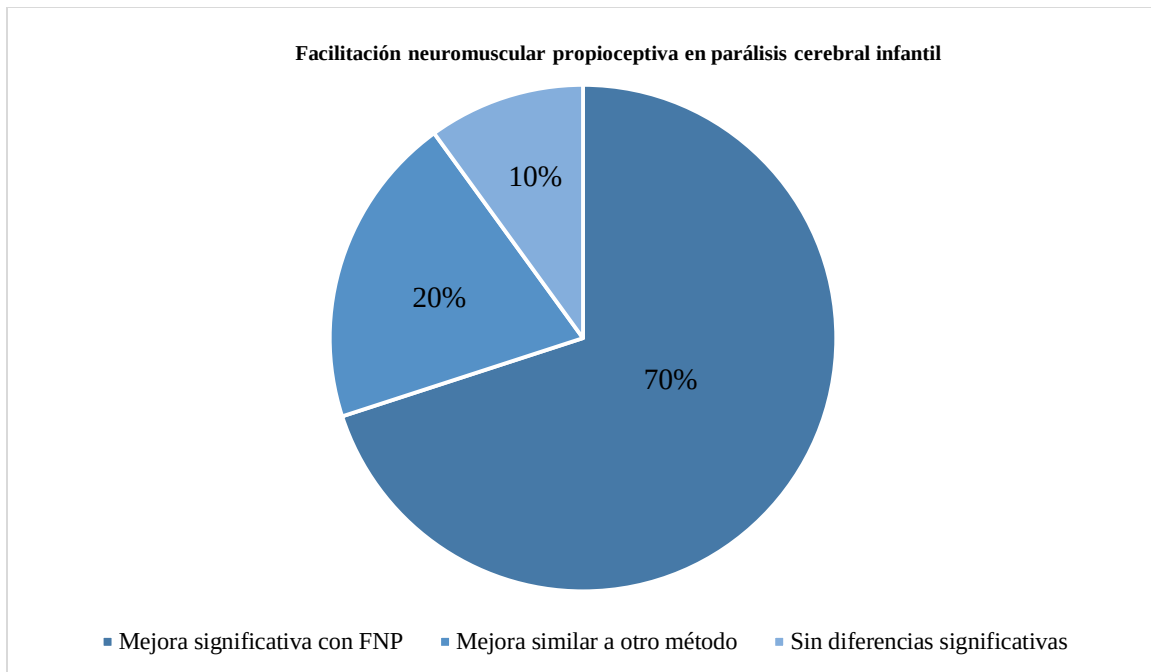


Gráfico 1 Mejoría clínica atribuida al uso de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en parálisis cerebral infantil (PCI)

Análisis:

La revisión de los 20 estudios sintetiza la aplicación de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en niños con parálisis cerebral infantil y muestra de manera consistente que esta técnica aporta beneficios clínicos importantes.

En 14 estudios (70%) se observa una mejoría significativa con el uso de FNP. Los resultados reportan incrementos en el rango de movimiento, reducción de la espasticidad, mejoras en el control postural y del tronco, así como avances en el equilibrio, la marcha y la funcionalidad de las extremidades. Esto confirma que la FNP representa una herramienta eficaz dentro de los programas de rehabilitación pediátrica.

Se evidencian resultados similares a otras intervenciones en 4 estudios (20%), como el entrenamiento orientado a tareas o los estiramientos estáticos, lo que indica que, aunque la FNP es efectiva, su ventaja depende de la intensidad, la frecuencia y el tipo de protocolo aplicado.

No se registran diferencias significativas en 2 estudios (10%) entre FNP y los métodos de control. En estos casos, los autores plantean que la falta de resultados puede deberse a la corta

duración del tratamiento o al tamaño reducido de la muestra, lo cual limita la potencia estadística de los hallazgos.

La revisión de la literatura muestra que la facilitación neuromuscular propioceptiva se consolida como una estrategia terapéutica valiosa en la rehabilitación de niños con parálisis cerebral infantil. Más allá de los números, los estudios coinciden en señalar que esta técnica favorece el desarrollo de la movilidad, el control postural, la coordinación y la independencia funcional.

Objetivo Específico #2

De acuerdo al segundo objetivo específico: Describir el efecto de la FNP en los principales segmentos corporales en la rehabilitación para niños con parálisis cerebral.

Segmento corporal	N.º de estudios	Autores	Efectos reportados	Nivel evidencia de beneficio
Cabeza	0	—	No se reportan estudios específicos	—
Tronco	5	(A. et al., 2020; Adiguzel et al., 2024; Kurinji Chelvan & Chinduja, 2019; Patel & Prajapati, 2021; Shahla, 2024)	Mejoras en control postural, estabilidad, respiración y coordinación.	Moderado
Miembros superiores	2	(. et al., 2024; Sant et al., 2022)	Avances en fuerza de prensión, coordinación fina y habilidades funcionales.	Bajo
Miembros inferiores	11	(Adhikari et al., 2024; Bhoir et al., 2024; Dabhi M; Rakholiya S, 2020; Kruse et al., 2022, 2023; Kumar & Ostwal, 2016; Nabi et al., 2023;	Reducción de espasticidad, aumento del rango articular, mejoras en	Alto

		Pachkhede et al., 2022; Rajalaxmi et al., 2021; Salphale, Kovela, & Qureshi, 2022; Salphale, Kovela, Qureshi, et al., 2022; Zafar et al., 2024)	marcha, equilibrio y motricidad gruesa.	
--	--	---	--	--

Tabla 3 Aporte de autores referente al impacto de la facilitación neuromuscular propioceptiva en diferentes segmentos corporales

Análisis

De 20 estudios, se incluyeron 19 que evidencian la magnitud del beneficio de la FNP en un segmento corporal específico, el estudio (Nuñez, 2018) se excluyó al tener una intervención global con resultado generalizados.

La mayor evidencia se concentra en los miembros inferiores (11/20 estudios), donde los ensayos clínicos coinciden en que la FNP reduce la espasticidad, mejora el rango articular y aumenta la eficacia de la marcha. Se reportan avances en la longitud de paso, la velocidad y el equilibrio, lo que sugiere que este segmento es el más beneficiado por la aplicación de la técnica.

En el tronco (5/20 estudios), los hallazgos también son consistentes. La FNP, aplicada en forma pélvica, torácica o respiratoria, favorece el control postural, la estabilidad y la coordinación respiratoria, contribuyendo a la independencia funcional del niño. Si bien la cantidad de estudios es menor que en miembros inferiores, la calidad de los resultados permite clasificar su beneficio como moderado.

Respecto a los miembros superiores (2/20 estudios), los resultados son positivos pero la evidencia es aún limitada. Se observa mejoría en destrezas manuales, coordinación fina y habilidades funcionales, especialmente cuando la FNP se combina con pruebas manuales o estimulación eléctrica. No obstante, la baja cantidad de estudios justifica su clasificación como bajo.

Finalmente, no se encontraron investigaciones que se centren específicamente en la cabeza/cuello, lo que refleja un vacío en la literatura y una posible línea de investigación futura.

Objetivo Especifico #3

De acuerdo al tercer objetivo: Comparar los resultados de la FNP en relación con otras técnicas de rehabilitación utilizadas en pacientes con PCI.

Grupo de técnicas comparadas	Autor	Nº de estudios	Resultados frente a FNP
Estiramiento estático/ pasivo	Kruse et al., 2022 Kruse et al., 2023 Nabi et al., 2023 Zafar et al., 2024	4	Ambos tipos de estiramiento mejoraron rango articular y espasticidad. En la mayoría, la FNP fue más efectiva para reducir espasticidad, dolor y mejorar función motora. En algunos casos (Kruse 2023), no hubo diferencias significativas tras 8 semanas.
Entrenamiento funcional / orientado a tareas	Bhoir et al., 2024 (FNP + tareas vs. solo tareas) Kumar & Ostwal, 2016 Kurinji Chelvan & Chinduja, 2019 Rajalaxmi et al., 2021 Salphale et al., 2022 (FNP + tareas vs. solo tareas)	6	Resultados mixtos; Kumar & Ostwal (2016): Ambos mejoraron, sin diferencia clara. Kurinji Chelvan & Chinduja (2019) y Rajalaxmi (2021): El entrenamiento orientado a tareas fue más eficaz para mejorar control de tronco y equilibrio. Bhoir (2024) y Salphale (2022): La combinación FNP + entrenamiento orientado a tareas fue superior

	(. et al., 2024)		entrenamiento orientado a tareas únicamente. (. et al., 2024): No hubo diferencias significativas entre grupos.
Fisioterapia convencional	A. et al., 2020 Adhikari et al., 2024 Adiguzel et al., 2024 Dabhi & Rakholiya, 2020 Núñez, 2018 Shahla, 2024	6	La FNP fue superior en todos los parámetros principales: • Control de tronco • Equilibrio (PBS, TCMS) • Parámetros de marcha (cadencia, longitud de paso y zancada) • Función motora gruesa (GMFM) • Reducción de espasticidad (MAS) • Capacidad respiratoria y fatiga
Otras técnicas	Pachkhede et al., 2022 → FNP + método de Rood + tareas Sant et al., 2022 → FNP + estimulación eléctrica + neurodesarrollo + ejercicios	2	La FNP en combinación con Rood, estimulación eléctrica o neurodesarrollo generó mejoras importantes en equilibrio, control postural, función de miembros superiores y marcha.

	orientados a objetivos		
--	---------------------------	--	--

Tabla 4 Aporte de autores referente a comparación de la facilitación neuromuscular propioceptiva con otras técnicas terapéuticas

Análisis

Tenemos 18 artículos que permiten identificar tendencias en torno a la eficacia de la FNP frente a otras técnicas de rehabilitación empleadas en pacientes pediátricos con parálisis cerebral.

En la comparación de la FNP con la fisioterapia convencional, la mayoría de los estudios coinciden en que la primera genera beneficios superiores. Los niños que recibieron técnicas de FNP alcanzaron mayores avances en el control de tronco, el equilibrio y la marcha, además de una reducción más notable de la espasticidad y un incremento en la función motora gruesa. Incluso en el ámbito respiratorio, la aplicación de FNP mostró una ventaja frente a la terapia convencional, mejorando tanto la capacidad ventilatoria como la tolerancia al esfuerzo.

Cuando la FNP se contrastó con métodos de estiramiento estático o pasivo, los resultados también fueron favorables, ya que la técnica logró mejores reducciones de espasticidad y dolor, además de una optimización de la movilidad articular. Sin embargo, algunos ensayos prolongados reportaron que, a largo plazo, las diferencias entre ambos métodos podían no ser estadísticamente significativas, lo que sugiere que la superioridad de la FNP no siempre es constante en todas las variables.

La comparación con el entrenamiento orientado a tareas tuvo resultados más heterogéneos. En ciertos estudios, la FNP obtuvo resultados equivalentes o incluso inferiores a los de las tareas funcionales, especialmente en la mejora del control de tronco y el equilibrio. No obstante, otras investigaciones encontraron que la combinación de FNP con este tipo de entrenamiento producía cambios más marcados que el uso de las tareas por sí solas, destacando el valor complementario de ambas modalidades. En otros casos, los dos enfoques fueron efectivos sin que existieran diferencias significativas en los resultados finales.

Finalmente, cuando la FNP se aplicó junto con otras técnicas, como el método de Rood, la estimulación eléctrica o la terapia de neurodesarrollo, los resultados fueron especialmente

positivos. Los pacientes lograron avances relevantes en control postural, equilibrio, funcionalidad de las extremidades y calidad de la marcha.

Esto nos permite rectificar la FNP como una técnica muy valiosa en el abordaje terapéutico para niños con parálisis cerebral. La evidencia científica respalda su utilidad especialmente cuando es aplicada como parte de un programa de tratamiento integral, por lo que el enfoque no debe ser cual técnica es más efectiva que otra, sino como integrar estratégicamente la FNP según el cuadro clínico y las necesidades del paciente.

Discusión

Esta revisión bibliográfica analiza la efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil, abordándola desde una perspectiva integral que nos permita comprender su aplicabilidad clínica, su impacto en diferentes segmentos corporales y su comparativa con otras técnicas fisioterapéuticas para este trastorno neurológico. Nuestros objetivos en conjunto aportan una visión amplia y sólida para valorar el papel de la FNP como una herramienta relevante en el abordaje terapéutico de esta población pediátrica con afectación neuromotora.

En relación con el primer objetivo específico la síntesis de la literatura respalda de forma consistente el uso de la FNP con una excelente herramienta en el tratamiento de la PCI. El 70% estudios revisados coinciden que la aplicación de esta técnica promueve áreas funcionales como equilibrio, marcha, control postural y fuerza muscular. Estos hallazgos concuerdan con lo propuesto por Adler et al. (2014) y Bertinchamp (2017), quienes resaltan la versatilidad de esta técnica en diferentes poblaciones neurológicas por su enfoque multisensorial e individualizado.

Después de rectificar la FNP como una técnica de gran valor en el abordaje de la PCI, consideramos importante conocer con más detalle los efectos segmentarios en el cuerpo de los niños con esta condición. Respecto al segundo objetivo, se evidenció a partir de todos los segmentos evaluados, que las extremidades inferiores (cadera, rodilla y tobillo) son las que más beneficios mostraron con reducción de la espasticidad, mejora en rango de movimiento, alineación articular, y fuerza muscular, esto favorece una marcha funcional y autónoma. Estos efectos positivos no solo se limitan a mejoras biomecánicas, sino que también facilitan una mayor participación del niño en su entorno, crucial en el desarrollo psicosocial. Aunque la evidencia es

menor en tronco (5/20) también destacamos el uso de la FNP en el control y estabilidad de tronco, que cumple una función clave como base para el movimiento de extremidades superiores las cuales se ven beneficiadas en aspectos como fuerza de prensión, coordinación bimanual y estabilidad central según (. et al., 2024; Sant et al., 2022).

Estos hallazgos integrados al tercer objetivo, en cuanto a la comparación entre la FNP y otras técnicas de rehabilitación, la ubican como una técnica destacada. Los estudios comparativos mostraron que la FNP y el estiramiento estático contribuyen en la mejora del rango articular, pero en reducción de espasticidad la FNP destaca más, en cuanto a la fisioterapia convencional muestra mejores resultados en activación neuromuscular y control en segmentos corporales específicos. En cambio, al comparar la FNP con el entrenamiento orientado a tareas, se evidenciaron resultados mixtos, sugiriendo la complementación de estas dos técnicas. Esto sugiere que, si bien la FNP es una técnica efectiva, su implementación aislada puede causar limitaciones sino se complementa con estrategias orientadas a la participación activa del paciente.

Entonces podemos interpretar que el valor de la FNP radica en su integración dentro de un plan terapéutico que considere progresión motora, contexto familiar y funcionalidad como objetivo central. Las comparaciones no buscan establecer jerarquías entre las técnicas, sino diseñar programas personalizados que integren lo mejor de cada intervención en función de las necesidades del paciente.

En este sentido, nuestra discusión plantea que la FNP debe ser considerada como una **técnica rehabilitadora efectiva**, pero que alcanza su potencial cuando se articula con intervenciones basadas en la funcionalidad y participación, lo que se traduce en reorganización neuromotora, clave en el proceso de rehabilitación infantil.

Además, se identifican vacíos en la literatura científica relacionados a segmentos corporales estudiados, duración adecuada de los programas de FNP, intensidad de las sesiones y sus efectos a largo plazo, lo que abre una incógnita para investigaciones futuras que profundicen estos aspectos y contribuyan a establecer protocolos de intervención basados en evidencia.

Conclusiones y recomendaciones

Concluyendo, la FNP como técnica rehabilitadora se consolida en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil por su capacidad de estimular el control motor, patrones de movimiento,

equilibrio, marcha y reducción de la espasticidad. La síntesis de los estudios analizados demuestra que esta técnica promueve cuando se aplica de forma aislada y en combinación con otras técnicas terapéuticas. El uso en niños con parálisis cerebral aporta grandes beneficios en la neurorrehabilitación pediátrica.

Cabe destacar que dentro de todos estos beneficios la literatura también advierte que los resultados pueden variar en base al diseño metodológico y modo de aplicación. Consideremos que para generar cambios musculoesqueléticos profundos es una mejor opción incorporar esta técnica dentro de programas integrales de rehabilitación.

En el impacto segmentario podemos establecer que la mayor efectividad se evidencia en las extremidades inferiores con aspectos fundamentales para el desarrollo de una marcha funcional (correcto rango articular, control muscular y alineación postural). Estos hallazgos coinciden con la fisiopatología de la PCI, donde los patrones de rigidez muscular y déficit de control motor afectan principalmente miembros inferiores. Aunque en tronco y extremidades superiores la evidencia científica es menor, en conjunto estos hallazgos reflejan que la FNP actúa de forma integral, influyendo exitosamente en la funcionalidad motora global del niño.

La comparación con otras técnicas nos permitió identificar sus fortalezas y limitaciones, estas diferencias con otras técnicas no desacreditan la utilidad de la FNP, sino que nos permite resaltar su valor como técnica, capaz de potenciar los efectos de otras intervenciones siempre y cuando se aplique de forma planificada y en función a los objetivos del tratamiento.

Los resultados de esta revisión disponen a la FNP como una herramienta valiosa en la rehabilitación de niños con PCI, su enfoque en múltiples dimensiones del movimiento se beneficia al ser parte de estrategias fisioterapéuticas combinadas y personalizadas al paciente y el contexto de su condición.

Con base a lo analizado se plantean las siguientes recomendaciones:

Incluir la facilitación neuromuscular propioceptiva como parte de protocolos integrales de rehabilitación en PCI, no como intervención única, sino en combinación con métodos funcionales como el entrenamiento orientado a tareas y estimulación multisensorial responden de manera más amplia a las necesidades del niño.

Aplicar esta intervención según las necesidades del paciente y cual segmento corporal tendrá mayor impacto funcional, teniendo en cuenta que nuestro cuerpo está formado de cadena cinéticas que trabajan juntas en el movimiento coordinado del cuerpo, por lo que el impacto en el tiempo será global.

Individualizar los programas terapéuticos según el grado de compromiso motor, nivel de espasticidad (empleando escalas objetivas como la escala de Ashworth modificada), edad del niño, nivel cognitivo y tolerancia al esfuerzo para así poder diseñar una planificación más eficiente, adaptable y realista en cuanto a los objetivos clínicos planteados.

Aplicar progresión terapéutica adecuada según el nivel de espasticidad, esta revisión evidencia lo recomendable que es iniciar con FNP en pacientes con alto nivel de espasticidad y pobre control postural, una vez alcanzadas mejores condiciones neuromusculares es indicado incorporar el entrenamiento orientado a tareas para trabajar habilidades funcionales que consoliden aprendizajes motores. Esta secuencia terapéutica permite la progresión natural del control motor.

Finalmente, es necesario fomentar la investigación con metodologías más específicas que establezcan protocolos de intervención, determinen perfiles clínicos ideales de pacientes indicados para FNP y evalúen su efecto a largo plazo. Esto contribuirá a evidencia científica que eleve el nivel de práctica clínica en fisioterapia pediátrica.

Bibliografia

- . S., Selvi, A., Kumar P.G., M., Subramanyan P.V., H. H., Subramanian, S. S., Altam, T. A., Alkhob, S. A., & Gaowgzeh, R. A. M. (2024). Comparison between Task-Oriented Training and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercise on Upper Extremity Function in Spastic Cerebral Palsy. *International Journal of Experimental Research and Review*, 39(Spl Volume), 109-117. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2024.v39spl.008>
- A., N., Shanmugam, S., & P., S. R. (2020). Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Trunk Control in Children with Spastic Diplegia: A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(2), 565-569. <https://doi.org/10.37506/v11/i2/2020/ijphrd/194867>
- Adhikari, S., Badjate, U. M., Sant, D. N., Mundhe, S., Shivali, D., Zalse, M., & Thakre, D. P. N. (2024). *Effectiveness of Ankle Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Improvement of Balance and Gait in Spastic Diplegic Cerebral Palsy: A Randomized Control Trial. Volumen 6.*
- Adiguzel, H., Kirmaci, Z. I. K., Gogremis, M., Kirmaci, Y. S., Dilber, C., & Berktaş, D. T. (2024). The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on functional skills, muscle strength, and trunk control in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Early Human Development*, 192, 106010. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2024.106010>
- Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2014). *PNF in Practice*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34988-1>
- Bertinchamp, U. (2017). Concepto FNP: Facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 38(4), 1-13. [https://doi.org/10.1016/s1293-2965\(17\)87223-6](https://doi.org/10.1016/s1293-2965(17)87223-6)

Bhoir, S. S., Tripathi, P. B., Salphale, V. G., Shaikh, J. J., Maity, S. B., & Nadar, M. M. (2024).

Effectiveness Of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques On Balance And Gait Parameters In Children With Spastic Quadriplegic Cerebral Palsy.

Educational Administration: Theory and Practice, 30(4), 3766-3771.

<https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2121>

Cerebral Palsy Guide. (2025). *Cerebral Palsy Guide*. <https://www.cerebralpalsyguide.com/>

Dabhi M; Rakholiya S. (2020). A study to evaluate the effect of proprioceptive neuromuscular

facilitation stretching on balance and gait in spastic diplegic cerebral palsy: An

interventional study. *Indian Journal of Public Health Research & Development* 2020

Jul;11(7):481-487. Downloaded from PEDro <http://www.pedro.org.au>.

Díaz, C. I. E., Maroto, G. A., & Barrionuevo, M. C. (2019). *Prevalencia, factores de riesgo y*

características clínicas de la parálisis cerebral infantil. 38.

Guaman Yansaguano, J. P. (2024). *TRATAMIENTO REHABILITADOR DE LA PARÁLISIS*

CEREBRAL INFANTIL. REVISIÓN SISTEMÁTICA [Revisión sistemática, Universidad

católica de Cuenca]. [https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/33f4fb39-](https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/33f4fb39-b0aa-4a78-b5c8-f6732cfa02e9/content)

[b0aa-4a78-b5c8-f6732cfa02e9/content](https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/33f4fb39-b0aa-4a78-b5c8-f6732cfa02e9/content)

Kruse, A., Habersack, A., Jaspers, R. T., Schrapf, N., Weide, G., Svehlik, M., & Tilp, M. (2022).

Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching of the

Plantar Flexors on Ankle Range of Motion and Muscle-Tendon Behavior in Children with

Spastic Cerebral Palsy—A Randomized Clinical Trial. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 19(18).

<https://doi.org/10.3390/ijerph191811599>

- Kruse, A., Habersack, A., Weide, G., Jaspers, R. T., Svehlik, M., & Tilp, M. (2023). Eight weeks of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching and static stretching do not affect muscle-tendon properties, muscle strength, and joint function in children with spastic cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 107.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2023.106011>
- Kumar, C., & Ostwal, P. (2016). Comparison between Task—Oriented Training and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises on Lower Extremity Function in Cerebral Palsy-A Randomized Clinical Trial. *Journal of Novel Physiotherapies*, 06(03).
<https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000291>
- Kurinji Chelvan, S., & Chinduja, S. (2019). Compare the effectiveness of Task-Oriented approach and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation approach on Trunk Control Training among children with diplegic Cerebral Palsy. *International Journal of Research and Analytical Reviews*. <https://ssrn.com/abstract=3456004>
- Nabi, M., Chiragh, S., Tariq, A., Rehman, A., Kompal, R., & Nadeem, I. (2023). An experimental study on comparison between proprioceptive neuromuscular facilitation technique and conventional physical therapy on lower extremity function of cerebral palsy. *International Journal of Natural Medicine and Health Sciences*, 2(2), 35-38.
<https://doi.org/10.52461/ijnms.v2i2.1599>
- Núñez, B. (2018). *Facilitación neuromuscular propioceptiva para disminuir la tensión muscular constante en niños con parálisis cerebral espástica que residen en la casa de la caridad de las Hermanas Franciscanas-Penipe*.
- Pachkhede, P. M., Salphale, V. G., Dhage, P., & Deshmukh, N. S. (2022). Effectiveness of a Blend of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Task-Oriented Approach, and

- Rood's Approach in a Three-Year-Old Child With Spastic Diplegia: A Case Report. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.31063>
- Patel, S., & Prajapati, H. (2021). Effect of Neurophysiological Facilitation of Respiration on Respiratory Rate and Chest Expansion in Children with Spastic Cerebral Palsy—An Experimental Study. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 10(3), 1525-1528. <https://doi.org/10.21275/sr21318132259>
- Pérez García, M. B., Álvarez Carrión, S. A., Guevara Hernández, D. M., & Zurita Álvarez, E. C. (2025). *Fundamentos e innovación de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) en alteraciones posturales*. Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador. <https://doi.org/10.33996/cide.ecuador.fi2679307>
- Rajalaxmi, V., Swetha, P., Deepthi, R. N. V., Sathya, R., Omana, S., & Siva Pragasam, S. (2021). Efficacy of task-oriented training vs proprioceptive neuromuscular facilitation on mobility and balance in spastic cerebral palsy. *Biomedicine*, 41(2), 297-300. <https://doi.org/10.51248/v41i2.800>
- Ruiz Brunner, M. D. L. M., & Cuestas, E. (2019). La construcción de la definición parálisis cerebral: Un recorrido histórico hasta la actualidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 76(2), 113-117. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v76.n2.23649>
- Salphale, V. G., Kovala, R. K., & Qureshi, M. I. (2022). Appraisal of the Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Methods to Optimize Balance and Gait in an Eight-Year-Old Child. *Cureus*, 14(9), e29648. <https://doi.org/10.7759/cureus.29648>
- Salphale, V. G., Kovala, R. K., Qureshi, M. I., & Harjpal, P. (2022). Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Balance and Gait Parameters in Children With Spastic Diplegia. *Cureus*, 14(10), e30571. <https://doi.org/10.7759/cureus.30571>

- Sant, N., Hotwani, R., Kulkarni, Y., Thorat, A., & Palaskar, P. (2022). Effectiveness of surge faradic stimulation and proprioceptive neuromuscular facilitation for rehabilitation of hemiplegic hand in hemiplegic cerebral palsy: A case report. *PAMJ Clinical Medicine*, 8. <https://doi.org/10.11604/pamj-cm.2022.8.32.31198>
- Shahla, S. (2024). "Effect Of Chest Proprioceptive Neuromuscular Facilitation On Peak Expiratory Flow Rate And Level Of Fatigue In Children With Spastic Cerebral Palsy". *Educational Administration Theory and Practice*, 10854-10858. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.8768>
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical Neurology*, 16(3), 184-194. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001184>
- Zafar, M., Rasool, A., Fatima, N., Waqar, M., & Ali, Z. (2024). Comparison of PNF Stretching and Static Stretching to Reduce Spasticity of Lower Extremity in Spastic Cerebral Palsy Children. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 4(1), 664-669. <https://doi.org/10.61919/jhrr.v4i1.517>

Anexo 1 Matriz de registro de artículos

No	Buscador	Año	Nombre de artículo	País	Objetivos	Autores
1	PubMed	2022	Efectos agudos del estiramiento neuromuscular estático y propioceptivo de los flexores plantares sobre el rango de movimiento del tobillo y el comportamiento músculo-tendinoso en niños con parálisis cerebral espástica: un ensayo clínico	Austria, Países Bajos	Evaluar los efectos agudos de una sesión de PNF vs estiramiento estático sobre rango de movimiento del tobillo y comportamiento músculo-tendinoso en niños con parálisis cerebral espástica	Annika Kruse; Andreas Habersack; Richard T. Jaspers; Norbert Schrapf; Guido Weide; Martin Svehlik; Markus Tilp
2	PubMed	2023	Ocho semanas de estiramientos de facilitación neuromuscular propioceptiva y estiramientos estáticos no afectan las propiedades músculo-tendinosas, la fuerza muscular y la función articular en niños con parálisis cerebral espástica	Austria, Países Bajos	Analizar efectos de un programa de 8 semanas de PNF vs estiramiento estático en propiedades músculo-tendinosas, fuerza muscular y función articular	Annika Kruse; Andreas Habersack; Guido Weide; Richard T. Jaspers; Martin Svehlik; Markus Tilp
3	PubMed	2022	Eficacia de la facilitación neuromuscular propioceptiva pélvica sobre los parámetros de equilibrio y marcha en niños con diplegia espástica	India	Evaluar si la FNP pélvica mejora el equilibrio y la marcha en niños con diplegia espástica	Vikrant G. Salphale , Rakesh K. Kovela , Moh'd Irshad Qureshi, Pallavi Harjpal

4	PubMed	2022	Evaluación de la eficacia de los métodos de facilitación neuromuscular propioceptiva pélvica para optimizar el equilibrio y la marcha en un niño de ocho años	India	Determinar la eficacia clínica de diferentes métodos de FNP pélvica en un caso individual	Vikrant G. Salphale , Rakesh K. Kovela , Moh'd Irshad Qureshi
5	PubMed	2024	El efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva sobre las habilidades funcionales, la fuerza muscular y el control del tronco en niños con parálisis cerebral: un ensayo controlado aleatorizado	Turquía	Evaluar los efectos de FNP en habilidades motoras, fuerza y control del tronco en niños con PC	Hatice Adiguzel, Zekiye Ipek Katirci Kirmaci, Mehmet Gogremis, Yusuf Sinasi Kirmaci, Cengiz Dilber, Deniz Tuncel Berktaş
6	Repositorio Digital UNACH	2018	Facilitación neuromuscular propioceptiva para disminuir la tensión muscular constante en niños con parálisis cerebral espástica que residen en la casa de la caridad de las Hermanas Franciscanas-Penipe	Ecuador	Implementar un protocolo domiciliario para reducir la espasticidad en bebés con PC espástica	Núñez, Barbara Casco Rosero, Ana Gabriel

7	PEDro	2020	Eficacia de la facilitación neuromuscular propioceptiva pélvica sobre el control del tronco en niños con diplejía espástica: un ensayo controlado aleatorizado	India	Evaluar la eficacia de la FNP pélvica en el control del tronco en niños con parálisis cerebral dipléjica.	Nimmy A, Shanmugam S, Shilna Rani P
8	PEDro	2020	Estudio para evaluar el efecto del estiramiento de facilitación neuromuscular propioceptiva sobre el equilibrio y la marcha en la parálisis cerebral dipléjica espástica: un estudio intervencionista	India	Evaluar el efecto del estiramiento FNP sobre equilibrio y marcha en niños con parálisis cerebral dipléjica.	Mansi Dabhi, Shweta Rakholiya
9	ResearchGate	2021	Eficacia del entrenamiento orientado a tareas vs facilitación neuromuscular propioceptiva sobre la movilidad y el equilibrio en la parálisis cerebral espástica	India	Comparar el efecto del entrenamiento orientado a tareas y la FNP en la movilidad y el equilibrio de niños con parálisis cerebral espástica.	Rajalaxmi V., P. Swetha, R. N. V. Deepthi, Sathya Raja, Omana S., S. Siva Pragasam

10	QTanalytics	2024	Comparación entre entrenamiento orientado a tareas y facilitación neuromuscular propioceptiva Ejercicio sobre la función de las extremidades superiores en la parálisis cerebral espástica	India	Comparar la eficacia del entrenamiento orientado a tareas y los ejercicios de FNP en la función de las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral espástica.	Srilakshmi, Arun Selvi, Mahesh Kumar P.G., Hari Hara Subramanyan P.V., Shenbaga Sundaram Subramanian, Thamer A. Altam, Shadi Abdelbaset Alkhob and Riziq Allah Mustafa Gaowgzeh
11	Scribd	2023	Un estudio experimental sobre la comparación entre la técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva y la fisioterapia convencional en la función de las extremidades inferiores en la parálisis cerebral.	Pakistán	Comparar la efectividad de la FNP y la fisioterapia convencional en la mejora funcional de las extremidades inferiores en niños con parálisis cerebral.	Madeeha Nabi,Syble Chiragh, Amber Tariq,Ayesha Rehman, Rabab Kompal,Iqra Nadeem

12	Scopus	2024	Eficacia de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva pélvica sobre los parámetros de equilibrio y marcha en niños con parálisis cerebral cuadripléjica espástica	India	Evaluar la eficacia de la FNP pélvica sobre el equilibrio y la marcha en niños con cuadriplejía espástica.	Swamini Sudhakar Bhoir, Priyanka BasantTripathi, Vikrant Girish Salphale,Javeria Jafar Shaikh, Sathi Biswajit Maity, Mercy Michael Nadar
13	Elsevier	2024	Efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva del tobillo en mejora del equilibrio y la marcha en la parálisis cerebral dipléjica espástica: Ensayo de control aleatorio	India	Analizar si la FNP aplicada al tobillo mejora el equilibrio y la marcha en niños con parálisis cerebral dipléjica.	Sejal Adhikari , Unnati M Badjate , Dr. Namrata Sant , Sakshi Mundhe , Dr. Shivali Magan Zalse, Dr. Pratik Namdevrao Thakre
14	SSRN eLibrary	2019	Comparación de la eficacia del enfoque orientado a tareas y el enfoque de	India	Comparar los efectos de la FNP y el enfoque orientado a tareas en el	Chinduja S, Kurinji Chelvan S

			facilitación neuromuscular propioceptiva en el entrenamiento del control del tronco en niños con parálisis cerebral dipléjica		entrenamiento del control del tronco.	
15	Omics Online Publishing	2016	Comparación entre el entrenamiento orientado a tareas y los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva sobre la función de las extremidades inferiores en la parálisis cerebral: un ensayo clínico aleatorizado	India	Comparar el efecto de la FNP vs tareas funcionales en la función de miembros inferiores en niños con parálisis cerebral.	Chandan Kumar, and Priyanka Ostwal
16	ResearchGate	2022	Eficacia de la estimulación farádica de oleada y la facilitación neuromuscular propioceptiva para la rehabilitación de la mano hemipléjica en pacientes con parálisis cerebral hemipléjica: reporte de un caso	India	Evaluar el efecto combinado de la FNP y estimulación farádica en la función de la mano en un niño con PC hemipléjica.	Namrata Sant, Rinkle Hotwani, Yash Kulkarni, Aniruddha Thorat, Pallavi Palaskar
17	ResearchGate	2024	Efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva torácica sobre el flujo	India	Evaluar el efecto de la FNP torácica sobre el flujo espiratorio máximo y la fatiga en niños con PC espástica.	Shahla,R. Deepak, A. Tanvi

			espiratorio máximo y el nivel de fatiga en niños con parálisis cerebral espástica.			
18	PubMed	2022	Eficacia de una combinación de facilitación neuromuscular propioceptiva pélvica, enfoque orientado a tareas y enfoque de Rood en un niño de tres años con diplegia espástica: Informe de un caso	India	Describir el efecto combinado de FNP, tareas funcionales y enfoque Rood sobre la movilidad en un niño con diplegia espástica.	Pranali M. Pachkhede , Vikrant G. Salphale , Pooja Dhage , Nikita S. Deshmukh
19	ReserachGate	2024	Comparación del estiramiento PNF y el estiramiento estático para reducir la espasticidad de las extremidades inferiores en niños con parálisis cerebral espástica	India	Comparar la eficacia del estiramiento PNF y del estiramiento estático en la reducción de la espasticidad.	Marium Zafar, Anbreena Rasool, Nisar Fatima, Muhammad Waqar , Zain Ali
20	ReserachGate	2021	Efecto de la facilitación neurofisiológica de la respiración en la frecuencia respiratoria y la expansión del tórax en niños con parálisis cerebral espástica - Un estudio experimental	India	Evaluar el efecto de técnicas de facilitación respiratoria sobre la frecuencia respiratoria y expansión torácica.	Snehaben Patel; Hardini Prajapati

