



Umbral Científico  
Fundación Universitaria Manuela Beltrán  
umbralcientifico@umb.edu.co  
ISSN (Versión impresa): 1692-3375  
COLOMBIA

2005  
María Piedad González Arévalo  
FISIOTERAPIA EN NEUROLOGÍA: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN  
PARÁLISIS CEREBRAL  
*Umbral Científico*, diciembre, número 007  
Fundación Universitaria Manuela Beltrán  
Bogotá, Colombia  
pp. 24-32

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal



---

Universidad Autónoma del Estado de México

<http://redalyc.uaemex.mx>



---

# FISIOTERAPIA EN NEUROLOGIA: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN PARALISIS CEREBRAL

FT. María Piedad González Arévalo<sup>1</sup>

## RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de la investigación titulada «Análisis neurocinemático de los modelos de intervención fisioterapéutica implementados en niños y niñas con parálisis cerebral», en ésta investigación se plantean estrategias de intervención fisioterapéutica teniendo en cuenta manifestaciones neurofisiocinéticas de la patología y las diferentes modalidades de atención con las que se viene interviniendo a dicha población, con el propósito de brindar herramientas que contribuyan a minimizar el compromiso neuromúsculoesquelético, característico de la parálisis cerebral y que conduce a diferentes grados de compromiso funcional.

**Palabras claves:** *Parálisis cerebral, estrategias, tono muscular, espasticidad.*

## ABSTRACT

In this article the results of a titled investigation appear «neurocinemático Analysis of the models of fisioterapéutica intervention implemented in children and children with cerebral paralysis» where strategies of fisioterapéutica intervention consider based on the neurofisiocinéticas manifestations of the pathology and on the different modalities from attention with which it comes taking part in this population, in order to offer tools that contribute to diminish the característico neuromúsculoesquelético commitment of the cerebral paralysis and that leads to different degrees from functional commitment.

**Key words:** *Cerebral palsy, strategies, muscular tone, spasticity.*

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta Universidad Autónoma de Manizales, Esp. Salud Ocupacional  
– Universidad Autónoma de Manizales, Lic. Educación Especial  
– Universidad de Manizales, Docente Investigadora  
– Universidad Manuela Beltrán, Líder Grupo de Investigación Neurocinemática UMB

---



## INTRODUCCION

Las grandes implicaciones neurocinemáticas de la Parálisis Cerebral (PC) repercuten en grados variables en el desempeño de las Actividades Básicas Cotidianas (ABC) y en las actividades de la Vida Diaria (AVD) propias del ser humano, generando limitación en la realización de actividades y en ocasiones restricción en la participación social.

En 1.860, el cirujano inglés Willian Little, realizó la primera descripción médica sobre la parálisis cerebral como «un desorden que se presenta en los primeros años de vida, causando espasticidad<sup>2</sup> de los músculos de las piernas en diversos grados, y con menor compromiso de los brazos» (ESPINOSA, 1999). En 1.897 Sigmund Freud describió este problema, como un desorden que se presentaba en el cerebro en desarrollo, debido a dificultades al nacimiento en algunos casos, acompañándose en ocasiones de retardo mental, desordenes visuales y convulsiones.

Según el Instituto Nacional de Desordenes y Traumas Neurológicos de los Estados Unidos (NIND'S), la Parálisis cerebral (PC) es un término usado para describir una serie de desórdenes producidos en un cerebro inmaduro, que generalmente, no empeoran con el tiempo y pueden ser lesiones focales o de ambos hemisferios (ESPINOSA, 1999). Esto significa, que la denominación de la PC,

hace referencia a un trastorno neurológico que produce alteraciones del control motor de comienzo precoz y no de carácter progresivo, pero que adicionalmente del compromiso motor, puede afectar otros aspectos que pueden obstaculizar el desarrollo del niño, en este caso, trastornos como el retardo mental, problemas del lenguaje y la comunicación, trastornos sensoriales, comportamentales, entre otros.

### Datos Epidemiológicos de Parálisis Cerebral

Las manifestaciones clínicas de la P.C resultan muy variables gracias a la plasticidad cerebral<sup>3</sup> y a la capacidad adaptativa del sistema nervioso infantil, por tanto, el efecto nocivo de un agente depende no solo de su naturaleza topográfica, sino también de su cronología. En este sentido, los esposos Bobath (1987), describen varios tipos de parálisis cerebral, dentro de los cuales se resalta la existencia del tipo espástico con distribución topográfica de cuadriplejia, hemiplejia o diplejia, considerado como el tipo más frecuente, representando el 70% u 80% de los casos de P.C. (URIBE, 1991).

Son diferentes los informes epidemiológicos, de acuerdo a la literatura europea, americana y suramericana; sin embargo, la mayoría de ellos, argumentan que desafortunadamente la Parálisis cerebral continúa siendo una de las principales patologías que altera la

<sup>2</sup> Espasticidad: Incremento de la resistencia al estiramiento pasivo, proporciona a la velocidad del estiramiento en la que hay un disturbio del circuito del reflejo miotático que se manifiesta con incremento en la excitabilidad de la motoneurona alfa; no hay inhibición recíproca por lo tanto hay aumento del tono en agonistas e inhibición de los antagonistas.

<sup>3</sup> Plasticidad cerebral: Capacidad del Sistema Nervioso Central para adaptarse; sea para recuperar funciones perdidas por lesiones o alteraciones anatómicas o para adaptarse a nuevos requerimientos ambientales; o sea aprender. (STOKES,2000)



coordinación del movimiento, la postura y el control motor<sup>4</sup>. Con base en lo anterior, diversos estudios evidencian que la parálisis cerebral sigue estando presente en el medio clínico, a pesar de los múltiples esfuerzos médicos por mejorar los servicios de salud, la atención prenatal y perinatal, destacándose los casos producidos por la supervivencia de niños de bajo peso al nacer y prematuros. En este sentido, los prematuros que pesan al nacer entre 500 gr y 1.249 gr son más susceptibles de presentar anomalías neurológicas asociadas a la PC como es la pérdida de la visión 12/1000, pérdida auditiva 12/1.000, retardo mental entrenable/ profundo 18/1.000, lo que indica una tasa de discapacidad de 80/1.000. (BADIA, 2000).

Según Nelson (2000), las Asociaciones Unidas de Parálisis Cerebral estiman que más de 500,000 norteamericanos padecen de parálisis cerebral. A pesar del progreso en prevenir y tratar ciertas causas de la parálisis cerebral, el número de niños y adultos afectados no ha cambiado o quizás haya aumentado algo durante los últimos 30 años. Ésto es en parte, debido a que más bebés críticamente prematuros y débiles están sobreviviendo por las mejoras dadas en el cuidado intensivo. Desafortunadamente, muchos de estos bebés padecen de problemas en el desarrollo del sistema nervioso o presentan daño neurológico. La investigación para mejorar el cuidado de estos niños está en progreso, así como estudios en la tecnología para aliviar alteraciones de la respiración y pruebas de

fármacos para prevenir la hemorragia del cerebro antes o inmediatamente después del parto. (NELSON, 2000). Sin embargo, el 25% de todos los casos de PC aún no tienen causa definida (MUZABER y SCHAPIRA, 1998, 86).

De otra parte, en la revisión epidemiológica norteamericana, la PC afecta a 1.2 – 2.5 de cada 1.000 nacidos vivos, siendo la PC moderada o grave la de mayor prevalencia, de 1.23 por cada 1.000 niños de 3 años, esperándose cada año 5.000 casos nuevos entre la población norteamericana. (NELSON, 2000, 481). Según Paneth y Col., (1981), citado por DOWNIE (2001), la parálisis cerebral en edad escolar ha sido estimada en 2 por cada 1000 nacidos vivos en las naciones industrializadas.


En cuanto a la incidencia, factores como la dificultad en delimitar la patología y la edad de diagnóstico de los pacientes, explican parcialmente las considerables variaciones estadísticas en diferentes países, sin embargo, por cercanía geográfica a Colombia, es importante destacar el índice de parálisis cerebral reportado en Venezuela en 1.989, en donde se dan cifras de 5.6% a 6.7% y se estima que de 2 a 4 X 1.000 nacimientos al año, pueden presentar P.C. En Colombia, se han citado cifras de 1 a 2 casos por mil, según la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina y Holguín, (1986) citados por URIBE (1991). En estudios realizados durante 24 años por el servicio de neurología infantil de la Fundación – Hospital Universitario San Vicente de Paúl y la Universidad de Antioquia, tiempo durante

---

<sup>4</sup>Control motor: H

Habilidad para realizar movimientos generales grandes, tales como agitar un brazo o levantar una pierna, y requiere la integración apropiada de funciones musculares, óseas y neurológicas. (CARRILLO, 2005)

---



el cual se evaluaron 33.904 pacientes, se encontraron datos de 1 caso de P.C por cada 1.000 consultas (URIBE, 1991).

### Manifestaciones Clínicas

Según BOBATH (1987) y LEVITT (2000), la parálisis cerebral de tipo espástico es la más representativa dentro de la población con dicha patología, de ella se resaltan los aspectos que la evidencia clínica general ha mostrado a través del tiempo, haciendo énfasis en las características del compromiso de neurona motora superior, puesto que estos fundamentan la evaluación y por tanto la intervención neurológica del fisioterapeuta:

- Hipertonía muscular en forma de lámina de navaja.
- Hiperreflexia osteotendinosa.
- Clonus ( Contracción y relajación rápida e involuntaria debido a un patrón anormal de excitabilidad).
- Difunción ipsi y contralateral de los reflejos.
- Babinsky y Hoffman positivos.
- Persistencia de actividad refleja: Moro, Tónico Cervical Asimétrico, prensión palmar y plantar, y succión automática.
- Limitaciones variables en la movilidad articular.
- Retracciones musculares, principalmente en músculos aductores de muslos, bíceps braquial y tendón de Aquiles.
- Hipertonía de músculos paravertebrales y de la nuca, que conducen a opistótonos<sup>5</sup>.

- Deformidades como la hiperpronación de muñecas.
- Sialorrea abundante.
- Dificultades en la fonación y la deglución.

El reto para los fisioterapeutas que participan en la rehabilitación de personas con trastornos neurológicos como la P.C., consiste en desarrollar un modelo de práctica profesional, en el que los métodos de tratamiento seleccionados tengan como fundamento una comprensión clara de los conocimientos científicos, fisioterapéuticos y prácticos, lo cual requiere un análisis no sólo de las estrategias terapéuticas en sí mismas, sino también de las teorías del control motor relacionadas con el aprendizaje o adquisición de diferentes habilidades que se evidencian en conductas motoras.

### Fisioterapia Neurológica

Existen muchas fuentes de información que documentan la aplicación de diversas estrategias terapéuticas globales o específicas y analizan la evidencia científica sobre la que están basadas, detallando los conceptos neurofisiológicos y conductuales que les sirven de fundamento.

Aunque se sigue discutiendo la terminología y la división en categorías (Scrutton, 1984; Brower, 1993; Ashburn, 1995) citados por STOKES (2000), la práctica de la fisioterapia neurológica se puede dividir en tres áreas distintas:

---

<sup>5</sup> Opistótono: Postura anormal caracterizada por rigidez y arqueado severo de la espalda con la cabeza hacia atrás de tal manera que si se recostara a la persona de espaldas, sólo la parte posterior de la cabeza y los talones tocarían la superficie en la que están apoyadas.



**«Neurofisiológica o relacionada con el desarrollo neurológico.** Por ejemplo, Cnott y Voss (1968); Bobath (1969, 1990); Bobath y Bobath (1975); Johnstone (1987); Rood (Goff, 1986); Brunnström (Sawner y La Vugne, 1992).

**Aprendizaje y reaprendizaje motores.** Por ejemplo. Cotton y Kinsman (1983); Carr y Shepard (1987); Shumway – Cook y Woollacott (1995).

**Ecléctica.** De acuerdo con esta metodología, el fisioterapeuta selecciona aspectos de diferentes métodos terapéuticos que considera apropiados para el paciente individual. Esta categoría se incluye para reflejar el mundo real de la práctica fisioterapéutica, que no siempre encaja con exactitud en un paradigma de tratamiento particular, ni se dirige a la terapia de un trastorno aislado». (STOKES, 2000, 339-340)

La fisioterapia neurológica es un campo complejo de intervención, para lo cual se requiere que el fisioterapeuta mantenga una comunicación efectiva con el equipo interdisciplinario y razone permanentemente acerca de los fundamentos científicos en los que basa su actuación, de esta manera estará en capacidad de proponer con éxito las estrategias y técnicas terapéuticas de intervención en la práctica clínica.

## Estrategias de Intervención

La intervención fisioterapéutica en neurología no se basa en guías o protocolos detallados sobre como debe ser la aplicación de una

determinada estrategia, sino que parte de considerar los fundamentos teóricos, sus principales características y del conocimiento profundo del neurodesarrollo, la neurofisiología, biomecánica, reeducación muscular y el aprendizaje motor. Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que estas estrategias no arrojan los mismos resultados en casos similares, por tanto, cada fisioterapeuta está en obligación de evaluar permanentemente los logros o dificultades que se puedan presentar en un proceso de rehabilitación y replantear constantemente las técnicas y métodos que utiliza, en aras de brindar la mejor y mayor calidad terapéutica. A continuación se presentan los fundamentos de algunas de las estrategias más utilizadas:


La estrategia de Bobath, clásicamente utilizada en el tratamiento de la parálisis cerebral, parte de la evaluación detallada del tono postural anormal para compararlo con el normal teniendo en cuenta la jerarquización en que se da el neurodesarrollo. En este sentido, se parte del manejo o modulación del tono muscular y la postura anormal, se pasa a la inhibición de la actividad refleja patológica y se procede a brindar la sensación de movimiento correcto, según la manipulación desde los puntos clave<sup>6</sup>. Como se basa en el neurodesarrollo, cada ganancia en el control motor dará paso a las conductas motoras que le siguen jerárquicamente.

La estrategia de Jonstone, al igual que el método de Bobath, se basa en el control de la actividad refleja anormal y adicionalmente en la normalización de los reflejos posturales.

<sup>6</sup> Puntos clave: Localizados en zonas proximales a la unión del esqueleto axial y apendicular.



---



Parte también de la jerarquización del control de movimiento, y del control próximo - distal de las extremidades. En esta estrategia, la estimulación sensorial es fundamental, para ello se apoya en la utilización de férulas de presión y adicionalmente en las estabilizaciones rítmicas; además, trabaja con base en ejercicios pasivos, luego asistidos y posteriormente activo – asistidos, pero lo fundamental es lograr modular la espasticidad.

Por su parte, las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (TFNP), se basan en los patrones de movimiento normales que se dan en secuencias espirales y diagonales, y que siempre tienen propósito determinado. Esta estrategia se fundamenta en el neurodesarrollo de patrones de movimiento primitivos y su relación con los mecanismos reflejos posturales, por tanto, también plantea un proceso de rehabilitación jerárquico. Se caracteriza principalmente, por que parte de la inhibición de reflejos y movimientos anormales, para facilitar patrones normales a través de la manipulación de puntos clave.

En lo referente a la estrategia de Brunström, que se basa en la observación de la recuperación después del ictus<sup>7</sup>, plantea su teoría en la recuperación estereotípica del movimiento a partir del control sinérgico de la extremidad afectada y de los grupos musculares dominantes. Al igual que en las estrategias de Bobath y Jonstone, ésta también se determina por la recuperación en forma jerárquica, tal como se da el desarrollo motor, es así, como se parte de movimientos completamente reflejos a movimientos

voluntarios, que en un inicio son gruesos o en masa, pero que evolucionan con la intervención a movimientos finos, pasando entonces de desarrollar control de movimiento proximal para proseguir al control distal.


La estrategia de Rood, parte del conocimiento en neurofisiología y en el neurodesarrollo propio de ser humano, por ello centra su aplicación en el reconocimiento del tipo de tono muscular y en la estimulación del control reflejo postural, teniendo en cuenta el desarrollo jerárquico cefalo-caudal con el cual se da el control postural y la ontogénesis del movimiento. Utiliza la aplicación de diferentes estímulos aferentes ya sea cutáneos, estiramientos, movimientos voluntarios, estímulos de presión, entre otros.

El modelo de aprendizaje motor, desarrollado por Carr y Shepherd en 1980 y 1987, citados por STOKES (2000), fue planteado originalmente para el tratamiento del ictus pero en la actualidad tiene su mayor aplicabilidad en neurorehabilitación. Se basa en las teorías de control motor, cinemática y cinética del movimiento normal. Según lo planteado, se requiere de la participación activa del paciente para la realización de las diferentes tareas motoras relacionadas con las actividades de la vida diaria.

Según Downie (2001), el tratamiento para esta población no puede ser prescrito, por el contrario, el fisioterapeuta debe definir las técnicas o variaciones a implementar en cada caso específico, partiendo de la identificación del nivel de habilidad del niño para plantear el objetivo de la intervención con las estrategias

---

<sup>7</sup> Ictus: Sinónimo de Enfermedad cerebro vascular.



---

más apropiadas, las cuales deben ser reevaluadas permanentemente para determinar los logros más significativos y las dificultades del proceso.

### **METODOLOGIA - MATERIALES Y METODOS**

El trabajo de investigación que se está desarrollando es de tipo descriptivo, observacional de corte transversal, el cual se caracteriza por que identifica diferentes elementos y componentes de la parálisis cerebral y los modelos de intervención que se han implementado para su manejo en niños y niñas. Además, establece relaciones y asociaciones entre dichas características y los modelos tanto convencionales como no convencionales que se han utilizado desde la Fisioterapia (HERNÁNDEZ, 1998). El método utilizado es el de análisis, entendido como «*el proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad*» (MENDEZ, 2002,141). A partir de este método, se pretende establecer las relaciones de causa – efecto, es decir, relaciones entre las características de los niños y niñas con parálisis cerebral y los resultados de los métodos implementados para su intervención.

La población de estudio ha estado conformada por niños y niñas con parálisis cerebral que se encuentran ubicados en diferentes instituciones de la ciudad de Bogotá, cuyos representantes legales y/o acudientes, han aceptado tal participación a través de la firma de los consentimientos informados, según lo establece los artículos 14, 15 y 16 de la Resolución 008430 de 1993, mediante la cual se establecen las normas

para la realización de investigaciones con seres humanos.

En cuanto a las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, en esta investigación, se utilizan fuentes de información secundaria, en la medida de que se realizan búsquedas en bibliotecas (libros, revistas, enciclopedias, diccionarios) y fuentes de información primaria a partir de la recopilación directa del investigador a través de técnicas como la observación científica no participante, dado que el investigador no pertenece al grupo de estudio. Además de la observación, se utilizan encuestas, cuestionarios y formatos de evaluación fisioterapéutica, los cuales son validados dentro de lo que se denomina prueba piloto o pretest, aplicándolos a personas que tienen las mismas características de las personas de la población de estudio.(MENDEZ, 2002,141)


### **RESULTADOS**

La parálisis cerebral constituye una entidad nosológica amplia que ha sido analizada por el autor de este artículo desde la perspectiva de la intervención fisioterapéutica, para ello, fue necesario realizar la recopilación teórica que aportara las bases conceptuales a dicho trabajo, partiendo de la construcción de antecedentes históricos, investigativos y legales que sustentan la realización de esta investigación.

Por su parte, la conceptualización sobre parálisis cerebral se basa en la revisión y compilación de diferentes autores, haciendo referencia a definiciones, epidemiología, diferentes clasificaciones según el compromiso funcional, el tono muscular, la



---




etiología, el sitio anatómico afectado, el cuadro clínico, la intensidad, el trastorno del movimiento generado, entre otras. Adicionalmente se recopilan las principales características clínicas según los tipos de parálisis cerebral espástica, extrapiramidal, atáxica y atetósica, y se relacionan los principales factores etiológicos determinados para los periodos prenatal, perinatal y post-natal.

Uno de los apartes más importantes que se han tenido en cuenta, corresponde a la revisión que se hace sobre la anatomía patológica y la fisiopatología, es decir, se hace referencia a las posibles alteraciones que se ocasionan en el cerebro inmaduro del menor y que son las que van a generar las diferentes manifestaciones de parálisis cerebral, proporcionándose información de la forma como ello sucede. También, se encuentran los diferentes trastornos asociados a parálisis cerebral, pues cuando se ocasiona un daño de este tipo en el cerebro, generalmente el daño es extenso y afecta diversas áreas del mismo, por lo que se considera de vital importancia, el diagnóstico no solo oportuno sino también acertado, pues la literatura reporta casos en los que se han diagnosticado menores con parálisis cerebral pero que en realidad se trataba de patologías cuyas manifestaciones clínicas son semejantes, sin embargo, tienen de base generalmente trastornos metabólicos que las ocasionan; se habla entonces del diagnóstico diferencial para excluir patologías como la enfermedad de Wilson y el síndrome de Lesch – Niham, entre otros. En cuanto al tratamiento de la parálisis cerebral, se hace referencia a los enfoques dados desde la terapia ocupacional, logopedia, terapia de conducta, tratamiento quirúrgico, utilización

de ayudas mecánicas y otras formas de intervención como los programas domiciliarios.

La tercera parte del desarrollo de esta investigación reúne las diferentes estrategias de intervención fisioterapéutica implementadas para el tratamiento de las implicaciones neuromotoras de la parálisis cerebral desde la perspectiva neurofisiológica, partiendo de las más tradicionales como las técnicas neurofacilitadoras entre las que se resaltan las de Castillo – Morales, Doman – Delecatto, Bobath, Vojta, kabat, Jonstone, Brunstrom y Rood. En este mismo sentido, se hace referencia a técnicas de intervención menos tradicionales pero que datan de años atrás en el manejo de diferentes patologías y que en la actualidad denotan resultados satisfactorios en la intervención en parálisis cerebral, tal es el caso de la hipoterapia, balnearia e hidroterapia, entre otros. Así mismo, en esta parte de la investigación, se muestran los aspectos que deben tenerse en cuenta durante la evaluación fisioterapéutica para determinar el diagnóstico más acertado sobre el compromiso neuromotor de la población con parálisis cerebral, para que a partir de ello se planteen las formas de intervención más adecuadas para cada caso.

No está de más reconocer el aporte invaluable dado por los diferentes trabajos de investigación que han adelantado estudiantes del programa de fisioterapia de la Universidad Manuela Beltrán y que desarrollan sus trabajos en el grupo de Neurocinemática, con sus resultados se ha logrado impactar a la comunidad directamente beneficiada (niños y niñas con PC, sus familias e instituciones),



---

han facilitado avanzar en el desarrollo de la presente investigación, cuya finalidad es aportar a la profesión y brindar una herramienta de consulta a estudiantes e interesados en el tema.

## CONCLUSIONES

La fisioterapia neurológica apunta a desarrollar e implementar diferentes métodos, técnicas y estrategias de intervención, seleccionando de ellas lo más apropiado para cada caso en particular, dándole así un enfoque ecléctico a dicha intervención y no enmarcándose dentro de un esquema rígido o paradigma de tratamiento. Adicionalmente, no está de más

recordar, que la fisioterapia en neuropediatría, parte del diagnóstico de las alteraciones en la realización de actividades y desarrollo de habilidades relacionadas con el neurodesarrollo, para orientar su acción a minimizar al máximo las implicaciones que puedan afectar el desarrollo del movimiento humano con todas sus cualidades, sin dejar de lado los aspectos perceptuales, sensoriales, cognitivos y emocionales, que potencializan la independencia y la funcionalidad general, a fin de lograr la mayor adaptación a los espacios en los que interactúa y asumir adecuadamente sus diferentes roles, donde el principal sería el ser niño o niña funcional y poder compartir con sus iguales.

## BIBLIOGRAFIA

BADIA I, Corbella. Tendencias actuales de investigación e intervención en la parálisis cerebral. Perspectivas futuras. Universidad de salamanca.2000.

BOBATH, Berta. BOBATH, Karel. Desarrollo motor en los distintos tipos de parálisis cerebral. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 1997

CARRILLO, Martín. El aprendizaje motor en la práctica clínica: nuevos paradigmas en rehabilitación de individuos con lesiones del sistema nervioso central. En: Kinesiología. Revista oficial del colegio de Kinesiólogos de Chile. No. 76, Junio 2005, p:19 – 27.

DOWNIE, Patricia A. CASH: Neurología Para Fisioterapeutas. Cuarta edición. Argentina Buenos Aires: Médica Panamericana.2001. Cap. 23 - 24

ESPINOSA, Eugenia y Cols. Trastornos del neurodesarrollo y aprendizaje. Santafé de Bogotá: Hospital Militar Central. 1999. cap: 4

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos; y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. México : McGraw Hill, 1997. 379 p.

LEVITT, Sophie. Tratamiento De La Parálisis Cerebral y Del Retrazo motor. Argentina Buenos Aires: Médica Panamericana.2000.

MENDEZ, Carlos E. Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. Tercera Edición. Buenos Aires: Mc Graw Hill. 2002. p: 141.

MUZABER, Lidia, Ft. SHAPIRA Iris, Dra. Parálisis cerebral y el concepto Bobath de Neurodesarrollo. En: Revista Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. Vol. 17, No. 2. Buenos Aires, Argentina. 1998. P: 84 – 90. [on line] [www.sarda.org.ar/html/revista.htm](http://www.sarda.org.ar/html/revista.htm)

NELSON B, Karin. SWAIMAN F, Kenneth. RUSSMAN S, Barry. Parálisis cerebral en: pediatría de Nelson. Mc Graww - Hill. 2000.

STOKES, Maria. Rehabilitación Neurológica. Madrid: Ediciones Harcourt. 2000. cap. 22

URIBE, Carlos Santiago. Neurología. Serie: Fundamentos de Medicina. Quinta edición. Medellín: Corporaciones para Investigaciones Biológicas. 1997.