

TRABAJO ORIGINAL

EFFECTOS DE LA HIPOTERAPIA EN NIÑOS CON LESIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL. ESTUDIO DE CASOS

Diana Paola Montealegre Suárez

Fisioterapeuta de la Fundación Universitaria María Cano. Magister en Intervención Integral en el Deporte. Docente de la Fundación Universitaria María Cano, sede Neiva. Integrante del Grupo de Investigación Fisioter.

Resumen

Introducción la hipoterapia está constituida como coadyuvante en los procesos de intervención fisioterapéutica, definida como un procedimiento alternativo de tratamiento utilizado por los especialistas dedicados a la atención al niño en condición de discapacidad.

Objetivo: Determinar los efectos de la técnica de hipoterapia en los niños con lesión del sistema nervioso central. **Pacientes y**

Métodos: Se realizó un estudio de casos de tipo descriptivo con cuatro niños con lesión del Sistema Nervioso Central. Se valoraron antes y después de la aplicación de la hipoterapia con el fin de establecer los efectos de la técnica. **Resultados y conclusiones:** se encontró una influencia positiva de la hipoterapia en la movilidad articular, flexibilidad, aptitud postural y reacciones de equilibrio de los participantes.

Palabras claves (MeSH): Hipoterapia; Hidroterapia; Sistema nervioso; Niños.

Abstract

Introduction: Hippotherapy is constituted as an adjuvant in the processes of physiotherapeutic intervention, defined as an alternative treatment procedure used by specialists dedicated to the care of children with disabilities. **Objective:** To determine the effects of the hippotherapy technique in children with central nervous system injury.

Patients and methods: A descriptive case study was conducted with four children with Central Nervous System injury. They were assessed before and after the application of hippotherapy in order to establish the effects of the technique. **Results and conclusions:** a positive influence of hippotherapy on joint mobility, flexibility, postural aptitude and equilibrium reactions was found.

Keywords (MeSH): Hippotherapy, Hydrotherapy, Nervous System, Children

Introducción

La hipoterapia está definida como un procedimiento alternativo de tratamiento utilizado por los especialistas dedicados a la atención al niño en condición de discapacidad, en el que se emplea el movimiento del caballo y el entorno creado a su alrededor, con el objetivo de lograr una influencia benéfica en la problemática de salud del usuario (1).

El procedimiento, a través de sus principios terapéuticos, facilita la relajación de la musculatura y la marcha (2); además, proporciona una sensación perceptiva táctil diferente de cualquier otra, generando reacciones de equilibrio y enderezamiento (3). Entre los beneficios de la hipoterapia, en el área psicomotora, se destacan la mejora del equilibrio, así como la coordinación, la planificación motora, la capacidad de relajación de la musculatura y el estado físico en general; también fortalece los músculos y reduce los patrones de movimiento anormales. De igual forma, la aplicación de ocho minutos de hipoterapia produce un efecto favorable en la simetría de la actividad muscular en niños con parálisis cerebral espástica (4).

Esta técnica está constituida como coadyuvante en los procesos de intervención fisioterapéutica, puesto que propende por la mejora de alteraciones posturales del niño en condición de discapacidad, convirtiéndose así en una técnica interesante y complementaria en los procesos de rehabilitación convencional. A su vez la aplicación de esta técnica mejora la propiocepción, equilibrio, coordinación, marcha y el estado psicológico y emocional del sujeto (6), puesto que existe mayor seguridad en el movimiento, así como disminución del dolor y aumento de los rangos de movilidad articular (7).

Es de anotar que, en patologías relacionadas con el sistema nervioso central, como la parálisis cerebral, se presentan retracciones musculares debido a las fuerzas anormales que se ejercen sobre el hueso en crecimiento, lo que ocasiona anomalías de torsión del esqueleto y, por consiguiente, desequilibrios musculares entre músculos produciendo modificaciones en los brazos de palanca (8).

En el caso de las retracciones musculares, se evidencia una reducción en el potencial de la extensibilidad de un músculo, lo cual ocasiona pérdida de la amplitud normal de la movilidad articular, dando lugar a la modificación de la postura de un segmento o todo el cuerpo. Esto conduce a las articulaciones a trabajar en condiciones mecánicas desfavorables, lo que se agudiza con las malas posturas y la tensión muscular (9).

En esta investigación se tomó en cuenta la posición sedente hacia adelante como mecanismo primordial para la mejora del control postural, el equilibrio, la flexibilidad y amplitud articular, en los niños participantes. Es de anotar que el 90% de los niños que asisten a la Fundación Centro de Equinoterapia IPS y que presentan lesión del sistema nervioso central, cursan con alteraciones en la inervación recíproca, lo que ocasiona posturas inadecuadas y sostenidas que debilitan y retraen grupos musculares, dentro de los cuales se encuentran con mayor frecuencia los isquiotibiales, cuádriceps, aductores, plantiflexores...

Es por esto que surge la necesidad de indagar sobre cuáles son los efectos de la hipoterapia en los niños con lesión del sistema nervioso central.

Pacientes y Métodos

El presente es un estudio de casos de tipo descriptivo en el cual se plantea de forma cualitativa, las características de la muestra, estableciendo cuáles son los resultados obtenidos con la aplicación de Hipoterapia, en la movilidad articular, flexibilidad y control postural de cuatro niños con lesión del sistema nervioso central que asisten a la Fundación Centro de Equinoterapia IPS.

Se hizo una revisión de las historias clínicas de siete pacientes con lesión del sistema nervioso central que asistieron a la Fundación Centro de Equinoterapia IPS, con el fin de lograr recolectar información sociodemográfica y clínica para el estudio. Posteriormente, se seleccionaron cuatro usuarios que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación, dentro de ellos presentar lesión del sistema nervioso central, alteración del control postural, retracciones musculares de miembro inferior, no asistir a terapias a otros centros de rehabilitación, no haber sido sometidos a cirugías como alargamiento del tendón rotuliano y/o aplicación de toxina botulínica y asistir a la Fundación Centro de Equinoterapia IPS. Se contó con la participación y aceptación mediante consentimiento informado, los cuales fueron firmados de manera voluntaria por el representante legal de cada niño, dicho documento fue avalado por el Comité de Investigación de la Fundación Universitaria María Cano para posteriormente ser socializado con los acudientes de los usuarios. En éste, les fue informado sobre los objetivos, métodos, beneficios y molestias que el estudio pudo provocar. De igual forma, se les ofreció la opción de revocar la participación en el estudio o retirarse, si así lo deseaban.

En la primera fase, se les realizó a los usuarios la evaluación fisioterapéutica inicial, basado en el modelo de la American Physical Therapy Association (APTA), donde se tomaron pruebas de flexibilidad como Trípod, Gersain, Thomas, Thomas Modificado, Ely, Ober y Elevación Recta de la Pierna, así como un examen de movilidad articular de forma pasiva, mediante goniometría para todas las cadenas articulares de miembro inferior y se observó el control postural de cada niño. El tiempo de aplicación tuvo un tiempo de aplicación de aproximadamente 30 minutos. Es de resaltar que los resultados de la evaluación inicial arrojaron datos que evidencian disminución en los arcos de movilidad articular asociadas a retracciones musculares de miembro inferior.

Posteriormente, fue aplicada la técnica de Hipoterapia mediante veinticuatro sesiones. Cada sesión tuvo un tiempo de aplicación de 30 minutos, el cooterapeuta (caballo) siempre

fue a paso lento en cuatro tiempos con el paciente en posición sedente hacia adelante. Una vez culminadas las sesiones de intervención, se llevó a cabo la aplicación de la evaluación final siguiendo los pasos y recomendaciones de la evaluación inicial, en la cual se observaron los cambios en la movilidad articular y en la flexibilidad de cada uno de los participantes, tras la aplicación de la técnica.

La investigación se desarrolló en un lapso de 12 semanas, en la cual se realizaba intervención fisioterapéutica dos veces por semana para un total de veinticuatro sesiones. Con base en los datos obtenidos en la primera

evaluación fisioterapéutica, se planteó un plan de intervención mediante la técnica de Hipoterapia con el objetivo de identificar los cambios que se producían en el sistema neuro y osteomuscular. Al culminar las sesiones de intervención se procedió a aplicar una evaluación final para determinar los cambios que se presentaron en la movilidad articular, flexibilidad, control postural y equilibrio tras la aplicación de la técnica.

Todos los procedimientos de la investigación se realizaron de acuerdo con los principios bioéticos establecidos en la declaración de Helsinki y la resolución 008430 de 1999 (12).

Resultados

Tabla 1. Descripción demográfica de los pacientes

Paciente	Diagnóstico médico	Edad	Género
1	Síndrome Wells	6	Femenino
2	Encefalopatía Hipóxica isquémica	7	Masculino
3	Síndrome Prader Willi	12	Masculino
4	Parálisis Cerebral	3	Femenino

Con relación al diagnóstico médico, se observó que todos los pacientes a pesar de tener patologías diferentes, corresponden fisiopatológicamente a lesiones del sistema nervioso central. Las edades corresponden solo a niños con géneros que presentan homogeneidad entre femenino y masculino.

A continuación, se describen los datos obtenidos de forma individual en cada uno de los participantes.

Tabla 2. Descripción de resultados caso 1.

	Evaluación inicial	Evaluación final
Movilidad articular	<p>Disminución en el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada y extendida, abducción, rotación externa y rotación interna</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: plantiflexión, dorsiflexión con inversión e inversión</p>	<p>Mejóro el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla extendida y abducción</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: plantiflexión</p>
Flexibilidad	<p>Disminución de la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, recto interno, pectíneo y aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: cuádriceps e isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios, soleo y tibial anterior</p>	<p>Mejóro la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios</p>
Aptitud postural	<p>La usuaria adopta la posición sedente, aunque se evidencia una ligera anteversión pélvica, que con lleva al acortamiento de los músculos flexores de cadera, así como al elongamiento de los paravertebrales bajos. Durante la marcha se observa un desplazamiento del centro de gravedad hacia anterior, producto de la debilidad de grupos musculares del tronco y cadera. Por lo tanto se evidencia un desbalance e inestabilidad del tronco que conlleva a unas ineficientes reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p>	<p>La usuaria adopta la posición sedente, donde se evidencia la disminución de la anteversión pélvica y del acortamiento de los músculos flexores de cadera. Durante la marcha se observa un ligero desplazamiento del centro de gravedad hacia anterior. Sin embargo, se evidenció una mejora en las reacciones de equilibrio y enderezamiento</p>
Reacciones de equilibrio	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: ineficientes Lateral: ineficientes</p>	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: ineficientes Lateral: suficientes</p>

Tabla 3. Descripción de resultados caso 2.

	Evaluación inicial	Evaluación final
Movilidad articular	<p>Disminución en el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada y extendida, abducción y aducción, rotación externa y rotación interna</p> <p>Rodilla: Flexión y extensión</p> <p>Cuello de pie: plantiflexión</p>	<p>Mejóro el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada y abducción</p> <p>Rodilla: extensión</p> <p>Cuello de pie: no se notaron cambios en esta articulación</p>
Flexibilidad	<p>Disminución de la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, recto interno, pectíneo y aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: cuádriceps e isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios, soleo y tibial anterior</p>	<p>Mejóro la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: cuádriceps</p> <p>Cuello de pie: gastronemios</p>
Aptitud postural	<p>El usuario adopta la posición sedente, aunque se evidencia un patrón tijera en miembro inferior que con lleva a un acortamiento de los aductores y flexores de cadera principalmente, ocasionando una ligera anteversión pélvica, y consecuente a esto el elongamiento de los paravertebrales bajos, generando un desbalance e inestabilidad del tronco que conlleva a unas ineficientes reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p>	<p>El usuario adopta la posición sedente, aunque se evidencia un patrón tijera en miembro inferior. Su patrón tijera disminuye gracias al ligero aumento de la flexibilidad de los aductores y flexores de cadera. Así mismo se observa una mejora en el desbalance de los músculos del tronco, reflejados en las reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p>
Reacciones de equilibrio	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: ineficientes Lateral: ineficientes</p>	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: ineficientes Lateral: suficientes</p>

Tabla 4. Descripción de resultados caso 3.

	Evaluación inicial	Evaluación final
Movilidad articular	<p>Disminución en el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada y extendida, abducción, rotación externa y rotación interna</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: sin limitaciones</p>	<p>Mejóro el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada, flexión con rodilla extendida y abducción</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: sin limitaciones</p>
Flexibilidad	<p>Disminución de la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, recto interno, pectíneo y aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: cuádriceps e isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios y soleo</p>	<p>Mejóro la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios y soleo</p>
Aptitud postural	<p>El usuario adopta la posición sedente, aunque se evidencia una ligera anteversión pélvica, que con lleva al acortamiento de los músculos flexores de cadera, así como al elongamiento de los paravertebrales bajos. Así mismo se evidencia una hiper cifosis dorsal como método de compensación para evitar el desplazamiento del centro de gravedad y pérdida del equilibrio.</p> <p>Durante la marcha se observa un ligero desplazamiento del centro de gravedad hacia anterior, producto de la debilidad de grupos musculares del tronco y cadera. Por lo tanto, se evidencia un desbalance e inestabilidad del tronco que con lleva a unas ineficientes reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p>	<p>El usuario adopta la posición sedente, aunque se evidencia una ligera anteversión pélvica. Sin embargo, se evidenció una disminución del acortamiento de los músculos flexores y aductores de cadera con un mejor trabajo de los paravertebrales. Así mismo hubo una mejora en la postura hiper cifótica.</p> <p>Durante la marcha se observó un ligero desplazamiento del centro de gravedad hacia anterior, aunque se evidenció un mejor trabajo de los músculos paravertebrales reflejado en una mejora en las reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p>
Reacciones de equilibrio	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: ineficientes Lateral: ineficientes</p>	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: suficientes Posterior: suficientes Lateral: suficientes</p>

Tabla 5. Descripción de resultados caso 4.

	Evaluación inicial	Evaluación final
Movilidad articular	<p>Disminución en el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada y extendida, abducción</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: sin limitaciones</p>	<p>Mejóro el arco de movimiento de los siguientes movimientos:</p> <p>Cadera: Flexión con rodilla flexionada, flexión con rodilla extendida y abducción</p> <p>Rodilla: Flexión de rodilla</p> <p>Cuello de pie: sin limitaciones</p>
Flexibilidad	<p>Disminución de la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, recto interno, pectíneo y aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: cuádriceps e isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios y soleo</p>	<p>Mejóro la flexibilidad de los siguientes componentes musculares:</p> <p>Cadera: Psoas mayor, Iliaco, aductor mayor, medio y menor</p> <p>Rodilla: isquiotibiales</p> <p>Cuello de pie: gastronemios y soleo</p>
Aptitud postural	<p>La usuaria adopta la posición sedente, aunque se evidencia una ligera anteversión pélvica, que con lleva al acortamiento de los músculos flexores de cadera, así como al elongamiento de los paravertebrales bajos, debido a un desbalance de los músculos de tronco, que se reflejan en inadecuadas reacciones de equilibrio y enderezamiento.</p> <p>No realiza la marcha debido a un retraso en su desarrollo psicomotor y a la alteración motora y postural que genera su patología de base.</p>	<p>La usuaria adopta la posición sedente, donde se evidencia la disminución de la anteversión pélvica y del acortamiento de los músculos flexores de cadera. Las reacciones de equilibrio y enderezamiento mostraron mejoría gracias a la mejora del desbalance de los músculos de tronco.</p>
Reacciones de equilibrio	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: insuficientes Posterior: ineficientes Lateral: ineficientes</p>	<p>Las reacciones de equilibrio son:</p> <p>Anterior: insuficientes Posterior: suficientes Lateral: insuficientes</p>

Comentarios

Esta investigación tuvo como objetivo establecer los efectos de la técnica de hidroterapia e hipoterapia en el manejo de las retracciones musculares de miembro inferior en los niños con lesión del sistema nervioso central que asistieron a la Fundación Centro de Equinoterapia IPS, durante el primer período de 2013.

Con relación al diagnóstico médico de los participantes, se demostró que los cuatro diagnósticos corresponden a lesiones del sistema nervioso central, dentro de ellas la parálisis cerebral, los cuales, al ser comparados con otros estudios (4, 13) corresponden a patologías que involucran investigaciones relacionadas con lesión del sistema nervioso central.

Los efectos de la técnica de Hipoterapia en el manejo de las retracciones musculares mostraron una mejoría tanto en los rangos de movilidad articular como en la flexibilidad muscular en los cuatro niños participantes en el estudio, así como en las reacciones de enderezamiento y equilibrio, datos que al ser comparados (14), muestran cierta similitud, ya que esta técnica y los estiramientos musculares generaron en los usuarios de las dos investigaciones un aumento del rango de movilidad articular. Aunque el autor plantea que es necesaria la aplicación de la técnica mínimo de siete meses para evidenciar los efectos, con la presente investigación se logró establecer cambios en el movimiento articular y flexibilidad de forma positiva, con tan solo 16 sesiones en dos meses de aplicación de las técnicas.

De igual forma, las técnicas aplicadas facilitaron en los cuatro usuarios la relajación y facilitación de los músculos, datos que al ser contrastados muestran similitud en los hallazgos obtenidos en una investigación (13), donde se determinó que la hidroterapia es importante para inhibir la espasticidad en niños con lesión del sistema nervioso central y, por ende, facilita la relajación de los músculos.

La técnica aplicada a los cuatro participantes en el estudio tuvieron efectos relevantes en la flexibilidad muscular de miembro inferior, datos

que al compararse con investigaciones (15) evidencia que la espasticidad en niños con patologías neurológicas que cursan con aumento del tono disminuye, favoreciendo así el aumento de la amplitud articular, lo que genera beneficios directos a la relajación e inhibición del tono muscular, permitiendo conjuntamente la disminución de retracciones musculares con mayor predominio en miembro inferior, especialmente en la articulación de la rodilla.

Estos datos se correlacionan con la presente investigación puesto que los efectos en movilidad articular y flexibilidad muscular tuvieron predominio en miembro inferior, aunque en el caso del presente estudio los mayores cambios se evidenciaron a nivel de la articulación de la cadera.

La técnica de hipoterapia mostró efectos favorables en movilidad articular y flexibilidad muscular. Las sesiones se llevaron a cabo durante 30 minutos cada una, aunque Fuertes Mejía (4) reveló que la técnica de hipoterapia es más efectiva para el balance muscular que la realización de estiramientos, ya que esta técnica disminuye la asimetría de la actividad muscular con tan solo 8 minutos de aplicación.

Conclusiones

Se encontró influencia positiva en la aplicación de la técnica de hipoterapia en la amplitud de movilidad articular de la población estudio hacia los movimientos de cadera, tales como la flexión (con rodilla flexionada y extendida), extensión, abducción, rotación externa e interna, flexión de rodilla y plantiflexión. Sin embargo, los movimientos de aducción de cadera, extensión de rodilla, dorsiflexión con inversión y la eversión de cuello de pie no presentaron cambios en el movimiento articular, puesto que en la evaluación inicial no presentaron ningún tipo de limitación.

Se evidenció una influencia positiva en la aplicación de la técnica de hipoterapia, puesto que generaron en los participantes del estudio un aumento de la flexibilidad de los músculos flexores y extensores de rodilla. De igual forma, se mostró una mejoría en los músculos flexores de cadera monoarticulares. Para los

flexores de cadera biarticulares no se registraron cambios en su flexibilidad.

La aplicación de la técnica de hipoterapia generaron efectos positivos en la aptitud postural y las reacciones de equilibrio en cada uno de los usuarios participantes en el estudio.

Referencias

1. Pérez Álvarez Luis, Rodríguez Meso Juan, Rodríguez Castellano Niurka. La equinoterapia en el tratamiento de la discapacidad infantil. AMC [revista en la Internet]. Febrero 2008. 12(1).
2. Martínez, L. Beneficios de la Equinoterapia. Rev. Salud 180. 2010.
3. Franco, C. Distrofia muscular de Duchenne/Becker, Hipoterapia. España. Pg. 2.
4. Fuertes, M. Mejora de la simetría muscular en niños con parálisis cerebral mediante hipoterapia. Arizona- EE.UU. IX Documento: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría. SEFIP. [revista en la Internet].
5. Larraburu, M. (2011). La hidroterapia.
6. Rodríguez, G. Bases físicas de la hidroterapia. Fisioterapia. [Revista de internet] Elsevier.es. 2002 septiembre. Vol 24.
7. Corpoalegría. Rehabilitación y habilitación con ayuda del caballo. [Revista de internet] Rev. Corpoalegría. 2013.
8. Lesmes, D. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Editorial médica panamericana. pag.169.
9. Ruiz, A; Arteaga, R. Parálisis cerebral y discapacidad intelectual. [Revista de internet] [Citado 2015 abril 23]. Disponible en: http://www.feaps.org/biblioteca/sindromes_y_apoyos/capitulo14.pdf
10. Fernández, Laura. Método Bobath: Parálisis Cerebral Infantil. [Revista de Internet] Rev. Efisioterapia. 2011. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/metodo-bobath-paralisis-cerebral-infantil>
11. Instituto de Investigaciones Médicas. Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia.
12. República de Colombia, Ministerio de la Salud. Resolución N° 008430 de 1993. Universidad del Rosario.
13. González, D. Aplicación de la hidroterapia como parte de tratamiento para inhibir la espasticidad en niños de 1-5 años con insuficiencia motriz cerebral espástica que acuden al Instituto de Educación Especial Ambato en el período agosto 2010–enero 2011. Ambato-Ecuador. [Revista de Internet] 2011. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/963/226-Diego%20Gonzales.pdf?sequence=1>
14. Thais Cambroner. Hidroterapia y estiramientos como tratamiento complementario de la espasticidad en niños con PCI espástica Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Fisioterapia. Universidad de Zaragoza. Trabajo de grado. 2012. Pág. 1-41
15. Muñoz, M. Evaluación del tono muscular mediante la escala de Ashworth en niños con espasticidad que realizan hidroterapia en el centro de rehabilitación Promar, de la ciudad de Concordia, Entreríos. (Concordia-Entreríos-Argentina). [Revista de internet] eFisioterapia.net 2011. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/evaluacion-del-tono-muscular-la-escala-ashworth-ninos-espasticidad-que-realizan-hidroterapia>.