

ME. KIN  
(2)  
2017

43485



UNIVERSIDAD UCINF  
LABOR CONSTANTE TRIUNFA

UNIVERSIDAD UCINF  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
KINESIOLOGÍA

**EFFECTOS DE LA HIPOTERAPIA SOBRE LA MODULACIÓN DEL TONO  
EN NIÑOS CON PATOLOGÍAS QUE CURSAN CON HIPOTONÍA DEL  
CENTRO DE HIPOTERAPIA COMUNA LA GRANJA**

Durán Carrasco Dominique Christel

Durán Carrasco Paulette Maureen

Meneses Zurita Tania Vianney

Muñoz Muñoz Valeska Angélica

Rondanelli Ibieta Rommy Stephanie



Tesis para Optar al Grado de Licenciado en Kinesiología

Profesor Guía: Arturo González Olguín

Enero, 2017

Santiago – Chile

**©2016, Dominique Durán Carrasco**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

**©2016, Paulette Durán Carrasco**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

**©2016, Tania Meneses Zurita**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

**©2016, Valeska Muñoz Muñoz**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

**©2016, Rommy Rondanelli Ibieta**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero dar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que participaron de la investigación y ayudaron a que esta se pudiera llevar a cabo, al Centro de Hipoterapia la Granja conjunto a los apoderados que nos brindó el apoyo y los niños que sin su alegría y voluntad no hubiese sido posible , pero por sobre todo al Profesor Eduardo Ceballos quien con mucha paciencia nos tuteló en todo el transcurso y nos cooperó con su conocimiento y experiencia, al Profesor guía Arturo González por corregir detalladamente cada uno de nuestros errores y/o falencias brindándonos todo el tiempo en que lo solicitamos, y al grupo por el entusiasmo que hubo desde que nos coordinamos para hacer la licenciatura y posteriormente fuimos a matricularnos para iniciar y terminar este proceso juntas.

Y no puedo dejar de agradecer a los que indirectamente participan ya que con esto ayudan a contribuir al conocimiento y evolución de futuros avances, porque desde pequeños avances nacen grandes proyectos.

**Dominique Durán Carrasco.**

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Máximo Escobar por ser el principal apoyo para mí, por su buen sentido del humor que alegró cada momento del trabajo, igualmente a Eduardo Ceballos por su buena voluntad por ayudarnos en todo lo que necesitábamos, asimismo a cada uno de los apoderados y niños que participó, ya que sin ellos no podríamos haber realizado el estudio.

Agradecer a nuestro profesor guía Arturo González Olguín, de la Universidad UCINF que nos orientó en nuestras debilidades para poder elaborar de mejor manera nuestra investigación.

Por supuesto agradecer a mis compañeras, Dominique Durán, Tania Meneses, Valeska Muñoz y Rommy Rondanelli, ya que formamos un gran equipo y a pesar que al comienzo tuvimos dificultades supimos afrontar las adversidades para poder salir adelante. A cada uno de los nombrados les deseo éxito en su futuro.

**Paulette Maureen Durán Carrasco.**

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todas las que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradezco a nuestro profesor guía, Arturo González Olguín, mis compañeras y a todos los integrantes del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja quienes nos permitieron llevar a cabo nuestra investigación, la cual ha finalizado cumpliendo todas nuestras expectativas. A mi madre quien a lo largo de toda mi vida ha apoyado y motivado todos mis proyectos, creyó en mí en todo momento, no dudó de mis habilidades y se enorgullece con cada uno de mis logros. A mi abuelo quien es mi ángel que me acompaña y me dio las fuerzas en los momentos que me sentí extenuada. A mis amigas de siempre que estuvieron acompañándome en este proceso. A mis compañeros que conocí en el transcurso de este camino y de los cuales algunos se convirtieron en grandes e incondicionales amigos. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos y finalmente agradezco a dios por brindarme salud, darme fuerzas para seguir adelante y guiarme a lo largo de mi carrera.

**Valeska Muñoz Muñoz.**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme un esposo e hijo maravilloso que han sido los impulsores del cumplimiento de mis sueños, me han levantado en los momentos difíciles y han creído fehacientemente en mis capacidades, me faltara vida para retribuir todo el amor y entrega durante estos años. A mis padres que desde la distancia siempre estuvieron presente son las personas que entregaron los cimientos valóricos e invaluable enseñanzas que acompañaron este largo camino, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y que han permitido culminar con éxito este proyecto no me cansare de dar gracias a las personas que han permanecido a mi lado, dando todo desinteresadamente por el cumplimiento de mis metas solo los ha guiado su capacidad de entregar amor que los caracteriza.

Por último agradecer a nuestro profesor guía Arturo González Olgúin y a todos los integrantes del Centro de Hipoterapia Comuna de la Granja, que nos permitieron realizar nuestra investigación y especialmente al Terapeuta Ocupacional Eduardo Ceballos por su disposición y apoyo en todo este largo proceso, que tuvo dificultades pero pudieron ser superadas a pesar de las adversidades presentadas en el camino.

**Rommy Rondanelli Ibieta.**

## RESUMEN

A la Hipoterapia se le conoce como la alternativa terapéutica que utiliza al caballo como un instrumento terapéutico, actualmente es cada vez más frecuente como terapia complementaria en niños que cursan con hipotonía y la escasa evidencia objetiva de evaluación llevan al planteamiento del problema de investigación.

El objetivo de esta investigación es describir el efecto de la hipoterapia sobre el tono muscular en 8 semanas en niños de 4 a 6 años con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja en la Región Metropolitana. Se evaluaron 7 usuarios de edades comprendidas entre 4 y 6 años, un kinesiólogo registró la evaluación objetiva del tono a través de escala de Campbell y la medición goniométrica, entre ellos la dorsiflexión de tobillo, la extensión de rodilla y abducción de cadera. El análisis mostro la confirmación de nuestra hipótesis sobre la modulación del tono muscular en niños que presentan algún nivel de hipotonía, sin embargo, debido a la escasa representatividad de la muestra no se puede definir la tendencia estadística y observar cambios exponenciales en el tiempo.

Cabe señalar que los resultados nos muestran que la influencia de la hipoterapia es a nivel de cadera, demostrando estadísticamente una relación de dependencia con la hipoterapia, además se identificó a través de la escala de Campbell que los sujetos no presentaron cambios en la primera semana de intervención, sin embargo, transcurridas las 8 semanas de hipoterapia se visualizó un aumento del tono en la escala de Campbell y en la evaluación goniométrica.

Palabras clave: Hipoterapia, hipotonía, abducción de la cadera.

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO II: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
2.1 Antecedentes y planteamiento del problema.....	11
2.2 Justificación de la investigación.....	16
CAPÍTULO III: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.1 Pregunta de investigación.....	17
CAPÍTULO IV: OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO.....	18
4.1 Objetivo.....	18
4.2 Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO V: HIPÓTESIS.....	19
5.1 Hipótesis.....	19
CAPÍTULO VI: MARCO TEÓRICO.....	20
6.1 Hipoterapia.....	20
6.2 Tipos de monta.....	21
6.2.1 Hipoterapia pasiva y activa.....	21
6.2.2 Monta terapéutica y volteo.....	22
6.2.3 Equitación como deporte para discapacitados.....	22
6.3 Principios Terapéuticos de la Hipoterapia.....	23
6.4 Objetivos que se consiguen en Hipoterapia.....	23
6.5 Tono Muscular.....	24
6.6 Reguladores del tono.....	27
6.7 Alteraciones del tono.....	27
6.8 Escala de calificación de la hipotonía.....	29
6.9 Escala clasificación de hipotonía de Susan Campbell.....	29
CAPÍTULO VII: MARCO METODOLÓGICO.....	32
7.1 Enfoque de investigación.....	32
7.2 Alcance y diseño de investigación.....	32

7.3 Tipo y diseño de la investigación.....	32
7.4 Delimitación de la Población y selección de la muestra .....	33
7.5 Instrumentos de recolección de datos .....	34
7.5.1 Escala de Campbell .....	34
7.5.2 Prueba goniométrica para valoración del tono .....	36
7.6 Procedimiento de la investigación .....	36
7.7 Variables de estudio .....	38
7.7.1 Variable Dependiente:.....	38
7.7.2 Variable Independiente: .....	38
7.8 Métodos de análisis de los datos .....	39
7.9 Criterios de Rigor bioético .....	39
7.10 Criterios de rigor metodológico.....	39
<b>CAPITULO VIII: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO N°1 .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO N° 2 .....</b>	<b>53</b>

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La equinoterapia o hipoterapia es un tratamiento terapéutico alternativo, recreativo y educativo altamente recomendando en personas con discapacidad motriz. En la actualidad, hay distintas organizaciones a nivel internacional que se encargan de normar todas las actividades equino- asistidas. La Federación Ecuestre Internacional de Discapacitados (FDRI), fue fundada para facilitar la comunicación mundial entre las distintas organizaciones y países, dentro de los que se incluye Chile. La equinoterapia incluye cualquier actividad realizada con caballo que promueva una habilidad física, cognitiva, social o emocional (Catalán & García, 2009).

La hipoterapia tiene como protagonista al hombre y al equino, teniendo como lugar de trabajo el ambiente natural. El simple hecho de que una persona llegue a un lugar abierto implica una estimulación de sus sentidos y justamente a eso apunta la misma. Su valor terapéutico tiene gran importancia en el área neurológica, psicoafectiva y cognitiva, permitiendo con esto desarrollar en el ser humano cualidades socio integrativas, aprendizajes, mejoras en el autoestima, entre otras.

Esta terapia entrega al paciente, según su edad y condiciones, la posibilidad de desarrollar la secuencia de maduración neurológica, favoreciendo las reacciones neuromotrices básicas y la estimulación, no sólo en los ámbitos motor y sensorial, sino también en el área emocional y social.

Las patologías que cursan con hipotonía presentan un cuadro patológico que afectan la postura, el equilibrio y el movimiento. A consecuencia, los músculos predominantes, para mantener una postura erguida, simétrica, con buen equilibrio y movimientos controlables, están faltos de tono (son débiles). Por este motivo es importante realizar una investigación de tipo experimental ya que obtiene información de la actividad intencional realizada por el investigador; con el fin de describir e identificar los cambios producidos a través de la hipoterapia utilizando los instrumentos previamente validados, como la escala de Campbell y medición goniométrica, que permitirán cuantificar y comparar de forma objetiva los efectos de la hipoterapia en niños con patologías que cursan hipotonía.

## CAPÍTULO II: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 Antecedentes y planteamiento del problema

La presente investigación surge debido a que la hipoterapia cada vez se implementa con mayor frecuencia como terapia complementaria en niños que cursan con hipotonía secundaria a un trastorno cerebro motor o a otras patologías asociadas, sin tener la certeza de que esta sea realmente efectiva en base a la modulación del tono muscular a través de la activación neuromuscular que aporta el equino como herramienta terapéutica en la neurorehabilitación infantil. Por esta razón nace la necesidad de crear un aporte en esta área, ya que actualmente existe escasa evidencia que muestren los efectos sobre el tono muscular que genera la hipoterapia en niños con patologías que cursan con hipotonía y así poder fortalecer los conocimientos actuales sobre los efectos que tiene la hipoterapia sobre la modulación del tono en niños que realizan su intervención en el centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja. Por la multiplicidad de causas y condiciones que subyacen a la hipotonía, es imprescindible un enfoque ordenado y sistemático en la evaluación del niño hipotónico a través de un enfoque cuantitativo.

Según el II Estudio Nacional de la Discapacidad en la población adulta 2016 se encuestó a 12.265 personas entre 18 y más años y 5.515 personas entre 2 a 17 años, el cual contó con apoyo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, esta encuesta consideró un cuestionario exclusivo para la medición de discapacidad en la población de 2 a 17 años, la cual determinó que las personas en situación de discapacidad en este grupo equivalen al 5,8% de la población y el 20% de las personas de 18 años o más, es decir 2.606.914 personas, se encuentra en situación de discapacidad en nuestro país. De los cuales el 11,7% presenta discapacidad leve a moderada y el 8,3% discapacidad severa (SENADIS, 2015).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la discapacidad es “toda reducción total o parcial de la capacidad para realizar una actividad compleja o integrada, representada en tareas, aptitudes y conductas”. En caso de la hipotonía, en el que el tono muscular no tiene la capacidad de soportar el peso del cuerpo y por ende

es incapaz de compensar los efectos de la fuerza de gravedad, se alteran notablemente las capacidades motoras básicas adquiridas por el niño, con especial énfasis en aquellas que implican posturas verticales como el sedente, el bípedo y la marcha, y éstos afectan directamente la calidad de vida del niño ( López Roa, 2011).

Desde el punto kinésico, lo ideal es que los usuarios con patologías discapacitantes que cursan con hipotonía, el tratamiento debe comenzar lo más precoz posible. La rehabilitación precoz cada día cobra mayor importancia dado el incremento de noxas perinatales en neonatos que logran la supervivencia a pesar de la injuria de los primeros momentos de sus vidas y de la crítica situación psicosocial que padecen los niños en nuestro mundo globalizado. Cuanto menor es el niño y su sistema nervioso central más inmaduro este posee mayor plasticidad neural ( Moreno Mora , 2012).

Así es como se concibe que la neuroplasticidad sea la base estructural del aprendizaje, porque existe una estrecha relación entre estímulos internos y externos recibidos, y el proceso de transformación del cerebro a lo largo de toda la vida.

Para favorecer los procesos de neuroplasticidad y mejoramiento de las condiciones generales y por los beneficios físicos, psicológicos y sociales de niños y adultos que cursan con patologías que afectan al sistema nervioso central, periférico y problemas psicológicos es que se implementan las terapias complementarias, entre ellas la Terapia asistida con animales (Oropesa Roblejo P, 2009).

La terapia asistida con animales es una intervención directa y con objetivos prediseñados, donde participa un animal que reúne criterios específicos, como parte indispensable para el tratamiento. Ha sido ideada para propiciar beneficios físicos, sociales, emocionales y cognitivos en una gran variedad de entornos, de manera individual o en grupo, valiéndose para ello de diferentes animales (Oropesa Roblejo P, 2009).

La hipoterapia, como rehabilitación complementaria es capaz de estimular áreas de la corteza cerebral para generar nuevas sinapsis ya que su principio se basa en la integración sensorial, la cual es un proceso neurológico que organiza las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente regulando el tono muscular y haciendo posible

usar el cuerpo efectivamente en el entorno, que a través de la repetición influyen en mecanismos de reorganización cerebral y aprendizaje (Sívori, 2015).

Según un estudio del año 2016 las actividades y terapias equino-asistidas son un medio eficaz con beneficios físicos, tales como, por ejemplo, caminar, correr, saltar, en la modulación del tono en la espasticidad, simetría muscular, la postura, el equilibrio y la marcha, se producen en adultos y niños con diferentes discapacidades. Los beneficios parecen ser mayores después de las intervenciones de varias semanas con una o más sesiones por semana. (Grandjean & Rigby, 2016)

También según un estudio de caso, realizado con el grupo de investigación "Salud en movimiento" de 2011 de la Fundación Universitaria María Cano Extensión Neiva, en la Fundación Centro de Equinoterapia de tipo descriptivo se plantea, de forma cualitativa, las características de la paciente, estableciendo cuales son los resultados obtenidos con la práctica de la hipoterapia en el control postural que presenta el paciente que asiste a la Fundación Centro de Equinoterapia. Después de trece semanas de aplicación de la hipoterapia, se encontró que la paciente mejoró la coordinación, las reacciones de equilibrio hacia anterior y posterior, así como sus habilidades comunicativas. Este estudio concluyó que la hipoterapia permite la integración de los estímulos sensoriales, efectores de las respuestas motoras, facilita el desarrollo de habilidades y destrezas físicas, mejorando su rendimiento a nivel psicosocial y emocional (López Roa, 2011).

Respecto a la valoración de los resultados de las terapias neurokinésicas, en general para los niños con diagnósticos neurológicos con frecuencia son de tipo cualitativo.

En los niños con hipertonía, se han desarrollado varias medidas para objetivar el tipo y la gravedad de la hipertonía, incluyendo la escala de Ashworth Modificada y la Escala de Tardieu Modificado. Por el contrario, para los niños con hipotonía, no hay mecanismos normalizados de evaluación disponibles para los sujetos después de la infancia y durante la primera infancia (Soucy, Wessel, Gao, Albers, Gutmann, & Dunn, 2015).

En un estudio realizado por Martin et al (2005) intenta caracterizar la hipotonía en niños. De acuerdo con este estudio con una muestra de 300 niños con diagnóstico primario o secundario de hipotonía, estos presentan las siguientes características: disminución de la fuerza, hiperlaxitud articular, aumento de la flexibilidad, la postura de hombro redondeado, mala atención y la motivación, disminución de la tolerancia a la actividad y el retraso en el desarrollo de habilidades motoras; pero el estudio no proporcionó ningún criterio objetivo para la cuantificación o la definición de hipotonía.

En un estudio realizado el 2007 por Krannert School of Physical Therapy, University of Indianápolis, se pretendió realizar una definición de las características generales de los niños con hipotonía y métodos de medición para hipotonía. Este se realizó mediante una encuesta sobre las características previamente identificadas de hipotonía, instrumentos de examen, las intervenciones, y el pronóstico, la cual fue enviada a una muestra aleatoria de 500 fisioterapeutas y 500 terapeutas ocupacionales. Como resultado se devolvieron 268 encuestas para una tasa de respuesta del 26,8%. En las características más frecuentes se observó que en los niños con hipotonía incluye disminución de la fuerza, la hiperlaxitud articular, y una mayor flexibilidad. La observación fue la herramienta de evaluación más citada y el 85% de los encuestados cree que las características de hipotonía pueden mejorar con la terapia. A pesar de un acuerdo entre fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales sobre las características de hipotonía y potencial de mejora, las guías clínicas claras para el diagnóstico y cuantificación de hipotonía aún no se han determinado. Se necesita investigación para desarrollar una definición operativa de hipotonía, desarrollar y evaluar las pruebas válidas de eficacia de la intervención. (Martin , Kaltenmark , Lewallen , Smith , & Yoshida , 2007)

También según un estudio piloto para la evaluación de la hipotonía en niños con neurofibromatosis tipo 1 cuyo propósito era identificar criterios diagnósticos para la evaluación de hipotonía en niños con esta enfermedad ya que actualmente no hay criterios objetivos para evaluar hipotonía pediátrica. Se evaluaron cincuenta y cinco sujetos de edades comprendidas entre 1 y 7 años con un diagnóstico de NF1. Un fisioterapeuta registró una evaluación subjetiva del tono y la métrica de tono objetivos, entre ellos goniometría de la dorsiflexión del tobillo, la extensión de rodilla, y abducción

de cadera, porcentaje de grasa corporal medida en con caliper en pliegue tríceps braquial, la fuerza de prensión mediante un dinamómetro de mano y el retraso de la cabeza durante una prueba de tracción para sentarse. El análisis de regresión logística multivariante mostró la presencia de retraso de la cabeza junto con una mayor gama de movimiento de cadera que fue un predictor significativo de la hipotonía. La presencia de retraso de la cabeza en una prueba de tracción al sentarse junto con una mayor gama de movimiento de cadera es un indicador preciso de hipotonía en niños con NF1. Estas medidas objetivas deben ser evaluadas de forma prospectiva en otras poblaciones pediátricas por su capacidad para predecir hipotonía.

Si bien estos estudios han sido útiles en el desarrollo de un conjunto de candidatos de medidas potencialmente asociadas con la hipotonía, no ha habido un estudio centrado en la identificación de correlaciones específicas entre las medidas objetivas clínicas no invasivas y la presencia de un diagnóstico clínico de hipotonía. La frecuencia de hipotonía y su mejora después de la terapia requieren el desarrollo de un método estandarizado para evaluar el tono pertinente a la identificación y manejo de los pacientes con hipotonía (Department of Neurology, Washington University School of medicine, St Louis, MO, USA, 2015).

En la práctica clínica la evaluación de tono muscular en los niños es importante durante el examen físico neurokinésico ya que es esencial para asegurar un diagnóstico más preciso, gestionar un tratamiento apropiado y verificar la evolución del niño en el tiempo.

Existe una escala para medir hipotonía que la clasifica en leve, moderada y severa que puede indicar estado, y en el transcurso del tiempo la evolución de la hipotonía, para esto precisamos la utilización de la escala de Campbell y utilización complementaria de Goniometría en estos niños para la medición objetiva del grado de hipotonía y registro de su evolución, ya que ambas miden una de las características más notorias de la hipotonía, la hiperlaxitud articular.

## 2.2 Justificación de la investigación

Es necesario este estudio de investigación para brindar mayor información y conocimiento sobre la hipoterapia como terapia complementaria, ya que esta brinda otras herramientas para que la rehabilitación de los usuarios sea más completa y mejorar la efectividad de la terapia convencional, y así abrir nuevos desafíos para la realización de nuevos estudios más desarrollados sobre el tema.

Si bien se conoce que la hipoterapia tiene cambios positivos en niños y personas con trastornos neurológicos, existen pocos estudios relacionados con su impacto sobre la hipotonía.

Es importante desarrollar este tema ya que muchas de las patologías y síndromes neurológicos se presentan con algún grado de hipotonía.

En este caso el centro terapéutico es subvencionado por la Ilustre Municipalidad de La Granja, si en otros municipios se lograra crear este tipo de recinto terapéutico, podría mejorar la calidad de vida de los residentes de otras comunas o regiones del país, como ya se ha demostrado, tanto en los padres como en usuarios de este tipo de terapias.

## CAPÍTULO III: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

### 3.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de la hipoterapia sobre el tono muscular en niños de 4 a 6 años con patologías que cursan con hipotonía evaluados antes y después de 8 semanas de intervención en Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja?

### 4.2 Objetivos específicos

1. Identificar el tono muscular en niños con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja de la Región Metropolitana.
2. Mantener de manera controlada el tiempo de intervención con hipoterapia.
3. Comparar los resultados obtenidos en la escala de Campbell y medición goniométrica después de 8 semanas de rehabilitación con hipoterapia en niños con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja de la Región Metropolitana.

## **CAPÍTULO IV: OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO**

### **4.1 Objetivo**

Describir el efecto de la hipoterapia sobre el tono muscular después de 8 semanas en niños de 4 a 6 años con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja en la Región Metropolitana.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar el tono muscular en niños con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja en la Región Metropolitana.
- Mantener de manera continua al menos 8 semanas de intervención con hipoterapia.
- Comparar los resultados obtenidos en la escala de Campbell y medición goniométrica después de 8 semanas de rehabilitación con hipoterapia, en niños con patologías que cursan con hipotonía del Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja en la Región Metropolitana.

## CAPÍTULO V: HIPÓTESIS

### 5.1 Hipótesis

“La realización de hipoterapia durante 8 semanas, modula el tono muscular de niños de 4 a 6 años con patologías que cursan con hipotonía que asisten al Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja”.

La hipoterapia, también conocida como Equinoterapia es una alternativa terapéutica no invasiva la cual crea beneficios por las múltiples propiedades que ejerce el caballo. El caballo no se considera como una herramienta de trabajo, más bien se ve como una terapia sustancial de forma directa en la rehabilitación del cuerpo que realiza la monta.

Se define hipoterapia el trabajo del paciente dentro de una montura o sobre un león, con las subsecciones convencionales en el dorso del caballo, siempre está el peso. Al paciente no se le da ninguna participación directa sobre el caballo, la acción la ejerce el caballo a sus que las semanas con el objetivo principal de rehabilitar (Molina Fuentes, C. del Rosario-Montaña, María-Lorena, A. Aguero-Dieguez, 2013).

Otra definición de hipoterapia es “modalidad de terapia basada en animales que utiliza al caballo como herramienta y aprovecha la biomecánica corporal y los movimientos tridimensionales de su andar, para estimular el sistema nervioso central del niño” (Crujeiras E., Fabra J., 2008).

El caballo puede actuar de buena manera en algunas condiciones de trabajo de patologías neurológicas y neuromusculares. Puntos claves por medio de la asociación se pueden estar tratando con la lesión cerebral, autismo, síndrome de Down, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, síndrome de Tourette, síndrome de Williams, síndrome de Prader-Willi, síndrome de Klinefelter y otros más de manos involucradas (Paternina, 2013).

### 6.1 Hipoterapia

La palabra “Hipoterapia”, es procedente del griego “Hippos” que significa caballos, y “therapia” del mismo lugar de origen teniendo como significado tratamiento.

La hipoterapia, también conocida como Equinoterapia es una alternativa terapéutica no invasiva la cual creará beneficios por las múltiples propiedades que ejerce el caballo. El caballo no se considera como una herramienta de trabajo, más bien de un co-terapeuta ayudando de forma directa en la rehabilitación del usuario que realiza la monta.

Se define hipoterapia al trabajo del paciente sentado sobre una montura o sobre un tapiz, con las adaptaciones convenientes en el dorso del caballo, siempre este al paso. Al paciente no se le exige participación directa sobre el caballo, la acción la ejecuta el terapeuta que guía las sesiones con el objetivo principal de rehabilitar ( Molina-Rueda, O.del Rosario-Montejo, Munoz-Lasa, & Alguacil-Diego, 2013).

Otra definición de hipoterapia es “modalidad de terapia asistida con animales, que utiliza al caballo como co-terapeuta y aprovecha la sensopercepción corporal y los movimientos tridimensionales de su andar, para estimular el sistema nervioso central del jinete” (Cifuentes E., Fabra J., 2009).

El equino puede actuar de buena manera en algunos trastornos derivados de patologías neurológicas y neuromusculares, Pinilla plantea “por medio de la zooterapia se pueden tratar trastornos como parálisis cerebral, autismo, síndrome de Down, síndrome de Asperger, síndrome de Pallister Killian, trastornos de la locomoción, hidrocefalia, epilepsia, psicosis infantil, bloqueos emocionales, fobias y otras más no menos importantes” (Paternina, 2013).

## 6.2 Tipos de monta

Edith Gross, autora del manual básico de Equinoterapia, de nacionalidad Alemán radicada en México, fue la pionera de esta alternativa terapéutica en dicho país.

Gross sostiene en el CIE (Congreso Internacional de Equinoterapia), efectuado en 1988 en Toronto Canadá, que la Equinoterapia se puede dividir en tres áreas, la cual fue aceptada a nivel internacional:

1. Hipoterapia.
2. Monta terapéutica y volteo.
3. Equitación como deporte para discapacitados.

A medida que el usuario va evolucionando en su tratamiento se va pasando a la etapa siguiente, esto quiere decir que al comienzo del trabajo terapéutico se realiza Hipoterapia atendiendo a pacientes con mayor discapacidad, seguido por Monta terapéutica y volteo, finalizando con la Equitación como deporte para discapacitados.

### 6.2.1 Hipoterapia pasiva y activa.

La monta pasiva, está dirigida a usuarios que poseen una discapacidad física y/o cognitiva significativa los cuales no pueden ejercer prácticamente ninguna acción sobre el caballo, por lo tanto el terapeuta realiza la monta junto con al usuario, aprovechando las propiedades que ofrece el caballo como lo es el calor corporal, los impulsos rítmicos y la locomoción tridimensional, “se utiliza la monta gemelar o backriding, una técnica donde el operador, en el caballo se sienta por posterior al paciente para proveer apoyo y alinearlos durante la monta. El caballo se guía y trabaja únicamente en paso” (Cardo M.). La monta activa añade ejercicios neuromusculares para estimular la normalización del tono muscular, el equilibrio, la coordinación, la simetría corporal y ejercicios de estimulación neurosensorial para incrementar la sinapsis neuronal y por consiguiente la plasticidad cerebral. Esta monta es acompañada de un monitor, el cual es encargado de llevar al caballo a paso y trote y el profesional que dirige la terapia.

### 6.2.2 Montaje terapéutica y volteo.

La primera está dirigida a usuarios que ya pueden maniobrar de forma independiente el caballo.

Se realizan ejercicios neuromotores y gimnásticos en combinación con juegos terapéuticos, el usuario va aprendiendo a utilizar señales específicas de la equitación.

El volteo terapéutico consiste en hacer ejercicios de gimnasia sobre el dorso del caballo, cambiando de posición como las que pueden ser de sedente anterior a lateral y posterior, podrán adoptar posiciones más altas como un sedente, cuadrúpedo, de rodillas y bipedestación.

### 6.2.3 Equitación como deporte para discapacitados.

La monta a caballo se realiza con un enfoque netamente deportivo, esto dará la oportunidad a que las personas con discapacidad funcional y física se puedan integrar a la vida deportiva (reinserción social).

Insumos necesarios para Hipoterapia:

1. Monitor y Terapeutas.
2. Jáquimas y pisadores.
3. Montura, manta o galápagos con agarre adicional.
4. Cinchón.
5. Estribos con seguridad.
6. Cabezada con freno suave (sin palanca), jaquito- pisador.
7. Implementos de limpieza de caballo.
8. Aros, pelotas, muñecos, música infantil, entre otros.

### **6.3 Principios Terapéuticos de la Hipoterapia**

La marcha del caballo es en 4 etapas, somete al jinete a estímulos en los 3 planos y de forma sinusoidal y rítmica. Las fuerzas que se ejercen en el cuerpo del jinete son opuestas y moduladas, de avance y retroceso, elevación y descenso y caídas laterales. Estas fuerzas opuestas, en ritmo y movimiento, crean un equilibrio que engloba y transporta al cuerpo del paciente, mientras su sistema nervioso absorbe esta información aferente. En pacientes que no disponen de medios para lograr la marcha autónoma, el estímulo global que ofrece el paso del caballo les permite tener la sensación de marcha como movimiento normal, en una forma correcta de secuencia de marcha, preparando a su sistema nervioso para caminar. ( Molina-Rueda, O.del Rosario-Montejo, Munoz-Lasa, & Alguacil-Diego, 2013)

De acuerdo con Fenichel (2010), los efectos que produce el caballo se definen en tres principios básicos:

- 1) Transmisión de calor corporal (la temperatura del caballo es de 38°).
- 2) Transmisión de 90 a 100 latidos rítmicos por minuto, lo que contribuye a la adquisición de equilibrio dinámico.
- 3) Transmisión de un patrón de locomoción similar al de la marcha humana, pero en sedestación (tridimensional).

### **6.4 Objetivos que se consiguen en Hipoterapia**

De acuerdo a la Revista colombiana de Cienc. Anim. “los objetivos son la normalización del tono muscular y reforzamiento de la musculatura postural, incrementando la habilidad para el desarrollo de las actividades funcionales cotidianas.

Se trata de una actividad rehabilitadora donde se aprovechan los movimientos tridimensionales del caballo para estimular los músculos y articulaciones de los pacientes”.

Los objetivos que se consiguen según GARCÍA (2010), son:

1. Corrección posicional: respuesta de erguimiento y equilibrio.
2. Estabilización muscular flexora y extensora del tronco.

3. Estabilización del control cefálico y del tronco.
4. Relajación de los músculos aductores de las piernas.
5. Aumento del ángulo de abducción de extremidades inferiores.
6. Disminución del tono muscular patológico.
7. Potencialización muscular total.

Los resultados han mostrado una mejora en la función motora gruesa, sobre todo en las áreas de rodillas en gateo y en bipedestación. Estas mejoras son más evidentes tras el tratamiento continuo, desde la prueba intermedia hasta la prueba final (Molina-Rueda, O.del Rosario-Montejo, Munoz-Lasa, & Alguacil-Diego, 2013).

Un estudio realizado en el Departamento de Terapia Física de la Universidad Jesuita de Wheeling demostró que en un programa de equitación terapéutica de 5 semanas que consiste en 1 hora de conducción por semana, son suficientes para producir cambios positivos en la función motora gruesa de un niño con parálisis cerebral (Kreger A., O'Brien PA, & Drnach M, 2010).

## **6.5 Tono Muscular**

Es la resistencia activa a la movilización pasiva, se trata de un fenómeno reflejo. La disminución del tono muscular se denomina hipotonía y el aumento del tono muscular se designa con el nombre de hipertonía (A. Argente & E. Alvarez, 2008).

Así mismo, según K. Bobath existe el tono postural, definiendo que el tono normal de una postura es lo suficientemente alto para contrarrestar la fuerza de gravedad, y al mismo tiempo lo suficientemente bajo para permitir un movimiento (Rohlf, 2001).

La tonicidad integrada es la primera unidad funcional del cerebro, cuya función primordial de alerta y de vigilancia asegura las condiciones energéticas y selectivas, sin las cuales ninguna actividad cerebral puede realizarse.

En el ámbito de la organización de la psicomotricidad el factor de la tonicidad es su sostén fundamental. La tonicidad garantiza, por consiguiente, las aptitudes, las posturas, las mímicas, las emociones, etc. Donde emergen todas las actividades

motoras humanas. La tonicidad tiene un papel fundamental en el desarrollo motor igualmente en el desarrollo psicológico.

Wallon (1966), se refirió a la doble función del músculo; la clónica o fásica, de características cinéticas (acortamiento y elongamiento de las miofibrillas), y la tónica, de características de soporte (mantenimiento de una cierta función de apoyo que caracteriza al músculo esquelético en estado de reposo).

Sherrington (1909), se refiere a la tonicidad como una función integrada del sistema nervioso, pues en su pensamiento “es la actividad postural de los músculos la que fija las articulaciones en posiciones determinadas, solidarias unas con las otras, que en su conjunto componen la actitud”

Paillard (1963), señala que la tonicidad asegura la preparación de la musculatura, para las múltiples y variadas formas de actividad, postural y práxica.

Varios autores como por ejemplo Walshe (1921); Kabath, (1948); Fulton (1951); Granit y Eccles (1957); Bobath y Bobath (1962 y 1964); demostraron que la regulación de la tonicidad se da esencialmente en la formación reticulada, un centro integrador de la primera unidad funcional del cerebro, que posicional y estructuralmente se encuentra en condiciones óptimas para combinar y coordinar todas las informaciones sensoriales con las informaciones motoras. La formación reticulada, a través de sus fibras retículo espinales, ejerce una modulación en los patrones reflejos que preparan la actividad postural y cinética, comandada del córtex o relacionada con los centros extrapiramidales. Su función de ajuste y plasticidad, de vigilancia y de integración, actúa permanentemente en la postura y en la praxia, facilitando o inhibiendo la actividad de las motoneuronas alfa y gamma, tanto a nivel inter-segmental, como a nivel supra-segmental.

La tonicidad, efectivamente, depende de la actividad de los husos musculares, Fonseca (1971), confiere al músculo un componente sensorial de indecible importancia, en la medida en que ofrece una cualidad aferente.

La tonicidad abarca todos los músculos responsables de las funciones biológicas y psicológicas, y también toda y cualquier forma de relación social y no verbal, teniendo como característica esencial su bajo nivel energético, que permite al ser humano mantenerse de pie por largos períodos de tiempo sin manifestación de señales de fatiga. Como consecuencia, la tonicidad implica también la apreciación del poder muscular, ya que es neurológicamente indisoluble de él.

Es imposible separar la motricidad de tonicidad como no es posible separar la postura y la actitud del movimiento voluntario. Toda la motricidad parte de una tonicidad, tonicidad que la sigue como una sombra, apoyándola e inhibiéndola, esto es autorregulándola. La motricidad está compuesta por una sucesión de tonicidades que en su totalidad materializan el equilibrio humano.

La tonicidad se relaciona con las respuestas adaptables a la gravedad y con las adquisiciones anti gravitatorias que postulan el desarrollo de la pro tonicidad y de la paleo motricidad, donde se incluyen los patrones jerarquizados del control de la cabeza al control de la postura sentado, de la cuadrúpeda, de la brazada y de la conquista definitiva de la postura bípeda.

La amplitud de los movimientos, el grado de aproximación y de distanciamiento máximo de un músculo, el nivel de resistencia al movimiento pasivo, la actividad flexora y extensora peculiar de los diferentes músculos, etc., permiten observar el grado de organización tónica de un músculo.

El niño hipotónico es más extensible, su desarrollo postural es más lento que los niños hipertónicos, su predisposición motora se centra frecuentemente en la prensión y praxias finas y, consecuentemente sus actividades mentales suelen ser más elaboradas, reflexivas y controladas, teniendo un mayor predominio en el sexo femenino.

Con perfil disfuncional, la hipotonía es sinónimo de hiperextensibilidad, característica de la astenia, de la pasividad y de la hipoactividad, bradicinesia y descoordinación, flacidez, indolencia, afasias, etc. En caso extremo de la hipotonía y de la hiperexcitabilidad, tenemos a los niños con parálisis cerebral atetósica, que según

Bobath (1966) presentan un tono postural fluctuante de respuesta débil a la estimulación gravitatoria y del medio ambiente. Se trata de una respuesta lenta al estiramiento del músculo, y por consecuencia de mayor acumulación de movimientos pasivos con un tono postural insuficiente para compensar la acción de la gravedad, de ahí las fluctuaciones tónico - posturales intermitentes y excesivas y actividad de los extensores, que caracterizan a estos niños deficientes motores (Da Fonseca, 1998).

## 6.6 Reguladores del tono

Regulación periférica:

- Mecanorreceptores cutáneos: las aferencias de éste facilitan la actividad del reflejo de estiramiento e inhiben la correspondiente a las áreas distantes.
- Nociceptores cutáneos: activan el tono flexor e inhiben el extensor.
- Mecanorreceptor articular: facilitan el tono de los músculos que se insertan en las articulaciones respectivas.
- Aferencias viscerales: tienen efectos inhibitorios de larga duración sobre las motoneuronas espinales de los músculos flexores y extensores.

Regulación central:

- Formación reticular.
- Núcleos vestibulares.
- Núcleo rojo.
- Tectum.
- Corteza cerebral.

## 6.7 Alteraciones del tono

Las alteraciones del tono muscular se presentan en diversas patologías neurológicas, estas alteraciones consisten en un aumento o disminución del tono muscular. Las clasificaciones de las alteraciones del tono muscular son:

- Hipertonía: Se caracteriza por una tensión muscular exagerada cuando un músculo está en reposo.

- Rigidez: Con el signo “rueda dentada” en que existen resaltos sucesivos, es prácticamente patognomónica de lesión extra piramidal.
- Espasticidad: Lance J.W define espasticidad como “es un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de la velocidad de los reflejos tónicos de estiramientos (tono muscular), con reflejos osteotendinosos exagerados, que resulta de la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento y es uno de los componentes del síndrome de la moto neurona superior” (Gómez-Soriano J., 2012).
- Hipotonía: Sub inhibición de centros superiores que se manifiesta con la disminución del tono muscular, generando debilidad de los músculos, existiendo una disminución de la resistencia de las articulaciones a los movimientos pasivos, o un aumento de la movilidad de las articulaciones.

Existen tres tipos de hipotonía muscular:

- Central: se origina por lesiones ubicadas sobre las motoneuronas del tronco cerebral y la médula espinal.
- Periférica: compromiso de la unidad motora.
- Mixta: se produce por compromiso central y periférico simultáneos.

(Salinas Durán, Lugo Agudelo, & Restrepo Albeláez, 2008).

Gradación de la Hipotonía (Bettina Paeth Rohlfis –experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamiento, casos):

(- - -) tres veces signo menos significa: Hipotonía Severa:

- El tono postural es claramente reducido.
- El aumento del tono que significaría el reclutamiento de unidades motoras, no es posible ni con estímulos globales específicos ni con no específicos, la cabeza, el tronco y las extremidades se sienten muy pesadas; el paciente no es capaz de moverlas.

(- -) dos veces signo menos significa: Hipotonía Moderada:

- El tono postural es claramente reducido.
- El aumento del tono, o sea, el reclutamiento de unidades motoras, es posible mediante estímulos globales, no específicos y estímulos adicionales específicos.

- Las respuestas motoras son patrones totales, que para poder efectuar movimientos selectivos solo se sitúan bajo control inhibitorio con dificultad.

(-) una vez signo menos significa: Hipotonía Leve:

- El tono postural es reducido.
- El aumento del tono es posible con pocos estímulos globales, no específicos. La respuesta motora son patrones totales que, sin embargo, se pueden modificar mediante estímulos específicos hacia movimientos selectivos, lo que indica la presencia de un control inhibitorio.

### **6.8 Escala de calificación de la hipotonía**

La escala de Campbell (S. Campbell, 1999) clasifica el nivel de hipotonía al realizar diferentes movimientos activos y pasivos en: Normal, Leve, Moderada y Severa.

### **6.9 Escala clasificación de hipotonía de Susan Campbell**

Escala creada en su origen para la evaluación de hipotonía de origen central, en la actualidad se utiliza también para hipotonía de origen periférico y mixto.

Puede ser utilizada para evaluar sólo después de los 6 meses de edad cronológica, ya que evalúa el mantenimiento postural en sedente independiente y actividad funcional.

Si el usuario no es capaz de mantener la postura en sedente, se realiza la tracción a sedente en cadena, para observar la reacción de la musculatura axial frente a la gravedad (sin activación previa).

Para evaluar pasivamente, se movilizan los segmentos para apreciar resistencia que ofrece al estiramiento por parte del examinador y además se evalúa hiperlaxitud de los diferentes segmentos corporales de forma segmentaria.

**Hipotonía Severa (-3):**

**Activo:** Inhabilidad para resistir a la gravedad. Falta de contracción de las articulaciones proximales para la estabilidad y aparente debilidad.

**Pasivo:** Ninguna resistencia al movimiento impuesto por el examinador, completo o excesivo rango de movimiento, hiperlaxitud.

**Hipotonía Moderada (-2):**

Activo: **Disminución** de tono principalmente en músculos axiales y proximales, interfiere con la cantidad de tiempo en la que mantiene una postura.

Pasivo: **Muy poca** resistencia al movimiento impuesto. Se encuentra menos resistencia en el movimiento alrededor de las articulaciones proximales; hiperlaxitud en rodillas y tobillos en la toma de postura.

Hipotonía Leve (-1):

Activo: Interfiere con las contracciones de la musculatura axial, retraso en el inicio del movimiento contra gravedad. Reduce velocidad de ajuste a cambios posturales.

Pasivo: Arco de resistencia a los cambios articulares. Completo rango de movimiento. Hiperlaxitud limitada a manos, tobillos y pies.

Normal (0):

Activo: Ajuste inmediato y rápido de postura durante el movimiento, habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y movilidad dependiendo de la tarea.

Pasivo: Resistencia al movimiento, momentáneamente se mantiene una nueva postura cuando se le indica. Puede rápidamente seguir cambios de movimientos impuestos por el examinador. (Von Blankenburg-Onger & Castillo Morales).

Se han planteado técnicas para poder cuantificar y objetivar los datos obtenidos utilizando rango de medida de movimiento a través de goniometría técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones. (Taboadela, 2007).

Estudios tratan de definir mejor los criterios objetivos y subjetivos para la evaluación de la hipotonía ya que la frecuencia de hipotonía y su mejora después de la terapia ponen de relieve la necesidad de desarrollar un método estandarizado para evaluar los tonos pertinentes a la identificación y manejo de los pacientes con hipotonía, para la evaluación de hipotonía en niños con neurofibromatosis tipo 1 (NF1), se aplicó por un fisioterapeuta un registro de evaluación subjetiva del tono y la métrica de tono objetivos a través de goniometría, entre ellos la dorsiflexión del tobillo, la extensión de rodilla, cadera secuestro, tríceps porcentaje de grasa corporal, la fuerza de prensión y el retraso cabeza durante una prueba de tracción para sentarse. El análisis de regresión logística multivariante mostró la presencia de retraso de la cabeza junto con una mayor

gama de movimiento de cadera fue un predictor significativo de la hipotonía. La presencia de retraso de la cabeza en una prueba de tracción al sentarse junto con una mayor gama de movimiento de cadera es un indicador preciso de hipotonía en niños con NF1 (Soucy, Wessel, Gao, Albers, Gutmann, & Dunn, 2015).

Este estudio se realizó en un hospital de referencia de la ciudad de Bogotá, Colombia, en el departamento de fisioterapia. El estudio se realizó en un hospital de referencia de la ciudad de Bogotá, Colombia, en el departamento de fisioterapia. El estudio se realizó en un hospital de referencia de la ciudad de Bogotá, Colombia, en el departamento de fisioterapia.

### 7.1 Alcance y diseño de investigación

El alcance es de tipo descriptivo, debido a que se busca describir las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea susceptible de análisis cuantitativo. Debido a que el estudio se realizó en un hospital de referencia de la ciudad de Bogotá, Colombia, en el departamento de fisioterapia. El estudio se realizó en un hospital de referencia de la ciudad de Bogotá, Colombia, en el departamento de fisioterapia.

### 7.2 Tipo y diseño de la investigación

La investigación es de tipo experimental o como se le denomina también como experimentalmente como estudios de investigación, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo ocurre un fenómeno particular en ella en comparación con observar lo que sucede naturalmente. En este estudio se observará como el grado de hipotonía en los niños con NF1 que se presenta en esta ciudad, se observará como el grado de hipotonía en los niños con NF1 que se presenta en esta ciudad, se observará como el grado de hipotonía en los niños con NF1 que se presenta en esta ciudad.

## **CAPÍTULO VII: MARCO METODOLÓGICO**

### **7.1 Enfoque de investigación**

Esta investigación es de enfoque cuantitativo debido a que pretende la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva. Es decir, su intención es buscar la exactitud en mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable (Galeano, 2004). En este caso, lo anterior aplica para las variables tono muscular e hipoterapia.

### **7.2 Alcance y diseño de investigación**

El alcance es de tipo descriptivo, debido a que se “buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”, debido a que observaremos si existen variaciones del tono muscular posteriormente a la rehabilitación con hipoterapia, evaluando el tono muscular de cada niño entre 4 a 6 años que presentan hipotonía previa a la terapia y posterior a 8 semanas (Hernández Sampieri, 2014).

### **7.3 Tipo y diseño de la investigación**

La investigación es de tipo experimental o como señala Creswell “denomina a los experimentos como estudios de investigación, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen, observando la realidad del usuario en su contexto natural, sin intervenir en él, por lo tanto, no se manipulan las variables, sino que solo se miden tal cual se presentan”. En este sentido, se observará como el grado de hipotonía puede variar luego de un tratamiento de hipoterapia de 8 semanas. Dentro del diseño experimental será de tipo cuasi-experimental de pre y post prueba, ya que con él se pretende examinar cambios en el tono muscular individual de los usuarios en el tiempo.

#### 7.4 Delimitación de la Población y selección de la muestra

La población objeto de estudio está orientada a niños entre 4 y 6 años que participen en el Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja durante el año 2016, los cuales tengan dentro de sus diagnósticos principales la hipotonía de carácter central.

El muestreo será de tipo no probabilístico y de subtipo por conveniencia, debido a que participarán niños los cuales sus familias acepten de manera voluntaria ingresar a la investigación.

Veintidós sujetos con diagnóstico de hipotonía entre las edades de 1 y 16 años que participaron en el estudio entre el 6 de octubre de 2016 y 1 de diciembre de 2016. Se excluyeron catorce sujetos debido a las diferencias en los grupos etarios y uno por no asistir constantemente a las terapias tener evaluaciones incompletas terapeuta. Esos quince sujetos no tienen un conjunto completo de datos debido a su edad y la incapacidad para completar todas las medidas objetivas.

La participación en esta investigación, implica que los niños cumplan ciertos criterios de selección de inclusión y exclusión, los cuales se detallan a continuación:

<b>Criterios de Inclusión</b>	<b>Criterios de Exclusión</b>
Niños entre 4 y 6 años inscritos oficialmente en el Centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja.	Niños con artrodesis de extremidades.
Tener diagnóstico de hipotonía o patologías relacionadas con ésta.	Ser partícipes de terapias complementarias a la hipoterapia.
Deben efectuar sesiones de hipoterapia una vez por semana durante 30 min.	Usuarios prescritos con medicamentos inmunodepresores.
Asistir a todas las sesiones de hipoterapia que se realicen dentro de las 8 semanas que se efectúa el estudio.	Comorbilidades con la disminución de las expectativas de vida.
Contar con el consentimiento del padre y/o apoderado para participar de este estudio.	Uso de sonda nasogástrica o traqueotomías.

## 7.5 Instrumentos de recolección de datos

### 7.5.1 Escala de Campbell

La escala de Campbell, es una escala tradicionalmente originada para la evaluación de hipotonía de origen central, en la actualidad se utiliza también para hipotonía de origen periférico y mixto.

Puede ser utilizada para evaluar sólo después de los 6 meses de edad cronológica, ya que evalúa el mantenimiento postural en sedente independiente y actividad funcional.

Si el usuario no es capaz de mantener la postura en sedente, se realiza la tracción a sedente en cadena, para observar la reacción de la musculatura axial frente a la gravedad (sin activación previa).

Para evaluar pasivamente, se movilizan los segmentos para apreciar resistencia que ofrece al estiramiento por parte del examinador y además se evalúa hiperlaxitud de los diferentes segmentos corporales de forma segmentaria.

Esto permite clasificar los niveles de hipotonía en leve, moderada o severa: (Von Blankenburg-Onger & Castillo Morales).

<p>Hipotonía Severa (-3)</p>	<p>Activo: Inhabilidad para resistir a la gravedad. Falta de contracción de las articulaciones proximales para la estabilidad y aparente debilidad.</p> <p>Pasivo: Ninguna resistencia al movimiento impuesto por el examinador, completo o excesivo rango de movimiento, hiperlaxitud.</p>
<p>Hipotonía Moderada (-2)</p>	<p>Activo: Disminución de tono principalmente en músculos axiales y proximales, interfiere con la cantidad de tiempo en la que mantiene una postura.</p> <p>Pasivo: Muy poca resistencia al movimiento impuesto. Se encuentra menos resistencia en el movimiento alrededor de las articulaciones proximales; hiperlaxitud en rodillas y tobillos en la toma de postura.</p>
<p>Hipotonía Leve (-1)</p>	<p>Activo: Interfiere con las contracciones de la musculatura axial, retraso en el inicio del movimiento contra gravedad. Reduce velocidad de ajuste a cambios posturales.</p> <p>Pasivo: Arco de resistencia a los cambios articulares. Completo rango de movimiento. Hiperlaxitud limitada a manos, tobillos y pies.</p>
<p>Normal (0)</p>	<p>Activo: Ajuste inmediato y rápido de postura durante el movimiento, habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y movilidad dependiendo de la tarea.</p> <p>Pasivo: Resistencia al movimiento, momentáneamente se mantiene una nueva postura cuando se le indica. Puede rápidamente seguir cambios de movimientos impuestos por el examinador.</p>

### 7.5.2 Prueba goniométrica para valoración del tono

En un estudio se plantea ésta técnica para poder cuantificar y objetivar los datos obtenidos utilizando rango de medida de movimiento a través de goniometría técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones (Taboadela, 2007).

Toda la gama de medidas de movimiento se realizaron usando protocolos establecidos. abducción de la cadera se midió con el sujeto en posición supina utilizando un goniómetro: brazo proximal alineado entre las espinas ilíacas anterosuperiores y el brazo distal alineados con la línea media anterior del fémur. Las mediciones se registran en grados de la línea media en abducción de la cadera. Alcance normal de abducción de la cadera de movimiento es de 45 grados por cada lado, un total combinado de 90 grados de movilidad sobre el secuestro. Rodilla margen de extensión / hiperextensión de movimiento se midió en decúbito supino: el brazo proximal del trocánter mayor al epicóndilo lateral del fémur distal y el brazo alineado con la línea media lateral de la fibula al maléolo lateral. Medidas de movimiento positivo en la rodilla representan hiperextensión de la rodilla. Extensión normal de la rodilla es la gama completa, o una medida de cero grados, flexión dorsal del tobillo se mide en extensión de la rodilla: el brazo proximal del goniómetro se alinea con el maléolo lateral de la cabeza de la fibula y el brazo distal es paralelo a la cara lateral de el quinto metatarsianos. Rango se documentó en grados positivos de cero, cero representa neutro de flexión dorsal / plantar.

### 7.6 Procedimiento de la investigación

La investigación está constituida por una serie de procesos protocolares que permitirán llevar a cabo nuestro estudio.

En septiembre del presente año se procede a solicitar autorización escrita al centro de Hipoterapia de la comuna de La Granja para la realización del estudio sobre los Efectos de la hipoterapia sobre la modulación del tono en niños con patologías que cursan con hipotonía. La solicitud es aceptada por Gloria Vidal, Administradora del Centro de Hipoterapia y se procede al envío de consentimiento escrito a los

apoderados y/o tutores de los usuarios y se espera resolución, una vez obtenidas las autorizaciones se determinan los criterios de inclusión y exclusión.

Los datos de los usuarios que son autorizados se registran en una planilla Excel y luego se realiza una selección de los antecedentes según criterios expuestos.

Una vez determinada la muestra se procede a efectuar la primera medición que se lleva a cabo el día 06 de octubre de 2016 donde se citan a los niños junto con su respectivo apoderado con un rango de 1 hora de diferencia entre cada niño.

Se lleva al usuario a una sala apartada y tranquila donde se aplica la escala de Campbell en la postura más alta del niño y medición goniométrica en hemicuerpo derecho, las articulaciones llevadas a medición con movimientos pasivos realizados por kinesiólogo evaluador fueron abducción de cadera, extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo. Posteriormente se realiza sesión normal de hipoterapia según requerimientos del usuario.

Al llevar a cabo el proceso de tratamiento a través de la hipoterapia se realiza con un procedimiento riguroso y ordenado que comienza con una etapa de contacto con el caballo este paso se da acercándose al animal y teniendo un contacto físico con él, acariciándolo, y que el paciente sienta su tacto.

Realizado el primer contacto, se sube al paciente sobre el caballo; se debe sentar en la parte más alta de la columna del caballo para luego pasar a una etapa más avanzada de modulación que consta de dos vueltas en el picadero (lugar donde las personas aprenden a montar), en niños hipotónico se trabaja en posturas sedente y prono con asistencia, además de ocupar cargas axiales en cabeza y extremidades mientras camina, gira, se mueve más rápido, teniendo una interacción pasiva con el movimiento. La duración de las sesiones corresponde a un tiempo de 30 minutos y el niño debe asistir una vez por semana.

Durante 8 semanas se lleva un control de asistencia del usuario a la terapia de manera que estos resultados sean homogéneos y que no sufran sesgos al momento de obtener los resultados finales.

Transcurridas las 8 semanas y después de la sesión de hipoterapia los usuarios serán nuevamente llevados a la misma sala de la evaluación inicial donde se encontrará el apoderado y el mismo kinesiólogo evaluador para ser nuevamente evaluados con escala de Campbell y goniometría.

## **7.7 Variables de estudio**

### **7.7.1 Variable Dependiente:**

#### *7.7.1.1 Definición conceptual hipotonía*

Sub inhibición de centros superiores que se manifiesta con la disminución del tono muscular, generando debilidad de los músculos, existiendo una disminución de la resistencia de las articulaciones a los movimientos pasivos, o un aumento de la movilidad de las articulaciones.

#### *7.7.1.2 Definición operacional hipotonía*

Su medición se realizará a través del puntaje obtenido en la escala de hipotonía de Campbell y técnica de medición goniométrica que aplicará el kinesiólogo al usuario. Esto permite clasificar al niño con niveles de hipotonía leve, moderada o severa al realizar diferentes movimientos activos y pasivos (Von Blankenburg-Onger & Castillo Morales).

### **7.7.2 Variable Independiente:**

#### *7.7.2.1 Definición conceptual Hipoterapia*

Es una terapia complementaria no convencional kinésica que permite utilizar al caballo como medio terapéutico aprovechando todas sus virtudes.

#### *7.7.2.2 Definición operacional Hipoterapia*

La hipoterapia se define como una actividad realizada por un caballo durante 8 semanas con una sesión semanal que consta de 30 minutos ejecutada por el kinesiólogo del centro, un ayudante y el niño.

## **7.8 Métodos de análisis de los datos**

Para el orden y análisis de los datos se utilizaron el programa Microsoft Excel de Microsoft Office 2013 y SPSS versión 23 (Statistical Package for the Social Sciences).

## **7.9 Criterios de Rigor bioético**

La presente investigación cuenta con las autorizaciones de la institución Centro de Hipoterapia comuna de La Granja la cual se encuentra en el anexo N°1. Las familias de los participantes debían firmar un consentimiento informado en el que se detallan las características y condiciones de la investigación adjuntos en el anexo N°2. Adicionalmente, se le explicó de forma verbal a cada uno de los apoderados que si en cualquier minuto deseaban abandonar la investigación deben informar previamente sin justificar el motivo de esta.

## **7.10 Criterios de rigor metodológico**

La fiabilidad o validez de la escala de Campbell como instrumento de medición cuya interpretación de los factores y diagnóstico va a venir condicionado por el grado de distorsión clínica, otorgará una sensibilidad como instrumento de baja confiabilidad ya que esta depende directamente de la percepción del evaluador. Por lo cual la goniometría como instrumento cuantitativo validado nos indicará cuántas de las cifras son significativas proporcionando de este modo mayor especificidad en la medición de hipotonía y por consiguiente a nuestro estudio.

## CAPITULO VIII: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La muestra se conformó por siete usuarios quienes cumplieron con los criterios de inclusión los cuales fueron llevados a mediciones con escala de Campbell pre y post terapia en la primera y octava semana, además de medición goniométrica, pre terapia en la primera semana y post terapia de la octava semana, de miembro inferior de hemicuerpo derecho tanto para la abducción de cadera, extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo (Tabla 1).

**Tabla 1:** Presentación de datos.

SEMANA 1

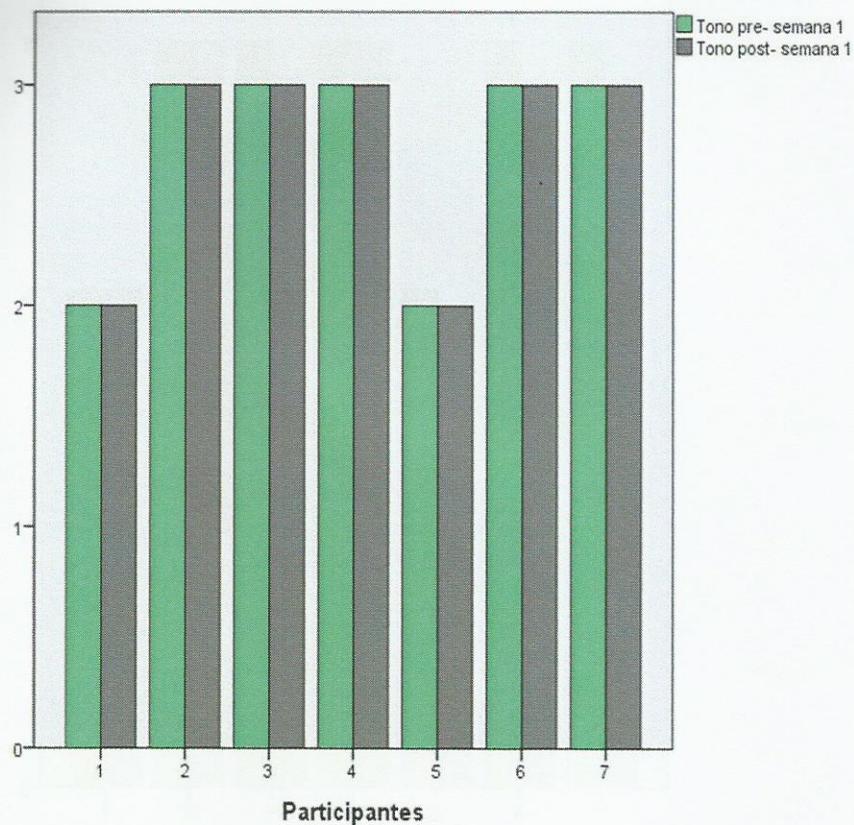
Nombre Usuario	Diagnóstico	Edad	Medición pre-terapia	Medición post-terapia	Medición Goniométrica Pre-terapia		
			Campbell	Campbell	Miembro Inferior Derecho		
					Abducción de cadera	Extensión Rodilla	Dorsiflexión Tobillo
Sujeto 1	SD	4a	2	2	45	10	20
Sujeto 2	Sd Down	6a	3	3	54	15	25
Sujeto 3	P.C	5a	3	3	50	17	25
Sujeto 4	Sd Down	4a	3	3	58	15	20
Sujeto 5	S.D	4 años	2	2	48	15	20
Sujeto 6	Sd Down	6 años	3	3	45	10	20
Sujeto 7	SD Hipotonico	4a	3	3	56	18	30

SEMANA 8

Nombre Usuario	Diagnóstico	Edad	Medición pre-terapia	Medición post-terapia	Medición Goniométrica Post-terapia		
			Campbell	Campbell	Miembro Inferior Derecho		
					Abducción de cadera	Extensión Rodilla	Dorsiflexión Tobillo
Sujeto 1	SD	4a	2	2	44	10	23
Sujeto 2	Sd Down	6a	3	3	53	15	24
Sujeto 3	P.C	5a	2	2	50	14	28
Sujeto 4	Sd Down	4a	3	3	53	15	24
Sujeto 5	S.D	4 años	1	1	44	14	24
Sujeto 6	Sd Down	6 años	2	2	42	10	23
Sujeto 7	SD Hipotonico	4a	2	2	52	16	28

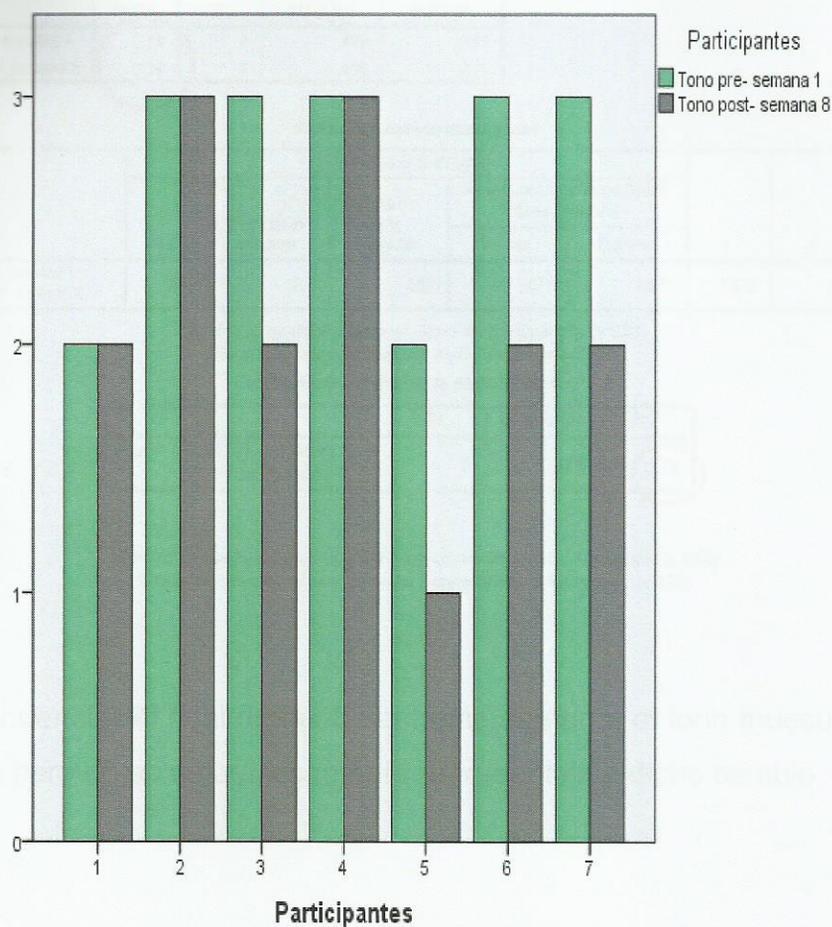
De los 7 sujetos seleccionados para nuestra investigación, se identificó a través de la escala de Campbell que no presentaron cambios en la primera semana de intervención, sin embargo, transcurridas las 8 semanas de hipoterapia tres de los usuarios mantienen su tono y cuatro presentan una mejora, es decir mientras más tiempo transcurrió se visualizó un aumento del tono en la escala de Campbell debido a la hipoterapia pero como la muestra es pequeña no se puede definir la tendencia estadística y observar cambios exponenciales.

**Gráfico 1:** Valoración del tono Pre y Post hipoterapia durante la primera sesión evaluado con escala de Campbell.



Campbell demostró estadísticamente una relación de dependencia con la hipoterapia, pero no se le pudo demostrar de manera definitiva para hacer una conclusión estadística definitiva.

**Gráfico 2:** Valoración del tono Pre y Post hipoterapia después de 8 semanas evaluados con escala de Campbell.



Campbell demostró estadísticamente una relación de dependencia con la hipoterapia, pero no es lo suficientemente demostrativa para hacer una correlación estadística significativa.

**Tabla 2: Prueba de Muestra Emparejada de Correlación.**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Tono pre- semana 1	2,71	7	,488	,184
Tono post- semana 8	2,14	7	,690	,261

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Tono pre- semana 1 - Tono post- semana 8	,571	,535	,202	,077	1,068	2,828	6	,030

H0=el tono muscular es independiente de la hipoterapia (> 0,05)  
H1=el tono muscular depende de la hipoterapia (< 0,05)

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Tono pre- semana 1 & Tono post- semana 8	7	,636	,124

H0=La disminución del tono muscular no se correlaciona con la hipoterapia (> 0,05)  
H1=La disminución del tono muscular se correlaciona la hipoterapia (< 0,05)

Nivel de dependencia: Al final de las 8 semanas aumenta el tono muscular producto de la hipoterapia, pero no es estadísticamente representativo dicho cambio.

Tabla 3: Muestra Emparejadas

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Abducción de Cadera Pre-Sem 1	50,86	7	5,242	1,981
Abducción de Cadera Post-Sem 8	48,29	7	4,786	1,809
Par 2 Extensión de Rodilla Pre-Sem 1	14,29	7	3,147	1,190
Extensión de Rodilla Post-Sem 8	13,43	7	2,440	,922
Par 3 Dorsiflexión de Tobillo Pre-Sem 1	22,86	7	3,934	1,487
Dorsiflexión de Tobillo Post-Sem 8	24,86	7	2,193	,829

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (Bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Abducción de Cadera Pre-Sem 1 - Abducción de Cadera Post-Sem 8	2,571	1,902	,719	,812	4,301	3,576	6	,012
Par 2 Extensión de Rodilla Pre-Sem 1 - Extensión de Rodilla Post-Sem 8	,857	1,215	,459	-,267	1,981	1,867	6	,111
Par 3 Dorsiflexión de Tobillo Pre-Sem 1 - Dorsiflexión de Tobillo Post-Sem 8	-2,000	2,449	,926	-4,265	,265	-2,160	6	,074

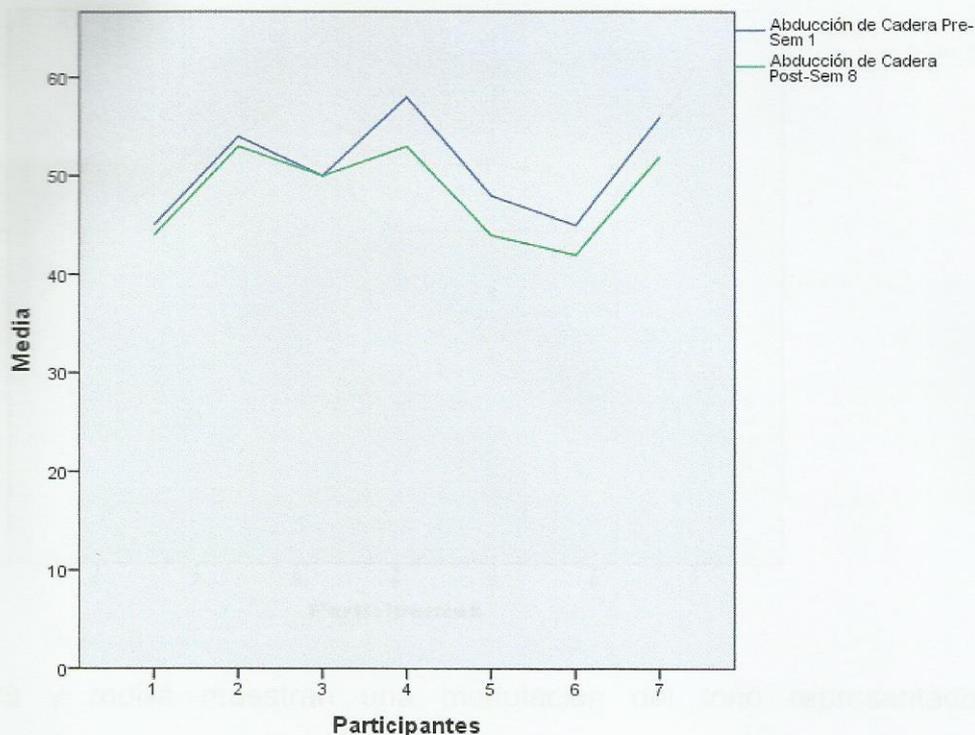
El cambio que ocurre en la abducción de cadera se debe a la hipoterapia, se cumple la hipótesis en la cadera que es en donde mejor se ven los efectos de la hipoterapia ya que disminuyeron los grados en la medición goniométrica.

En la extensión de rodilla al observar la correlación se ve que hay un aumento estadísticamente por lo tanto la disminución en la medición goniométrica no fue por influencia de la hipoterapia, puede ser debido a otros factores.

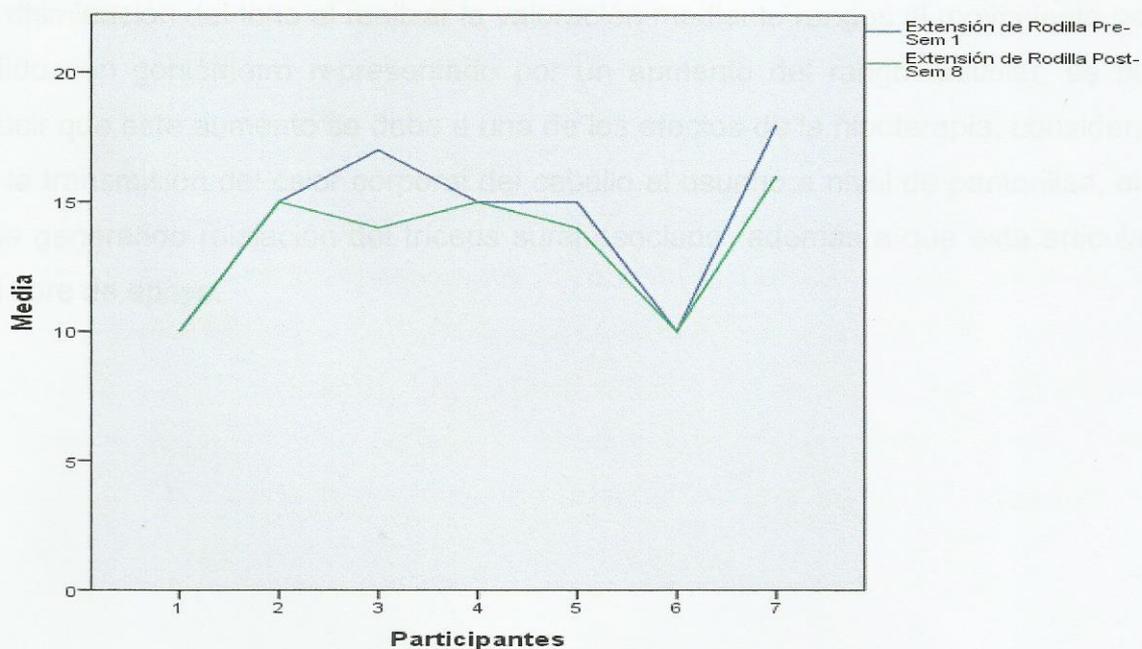
Se puede concluir al aumentar los grados de dorsiflexión de tobillo que la mayor influencia de la hipoterapia es a nivel de cadera, demostrando estadísticamente una relación de dependencia con la hipoterapia.

En los siguientes gráficos se puede visualizar una comparación entre las mediciones goniométricas de cadera, rodilla y tobillo realizadas en la primera semana de evaluación y octava semana de tratamiento.

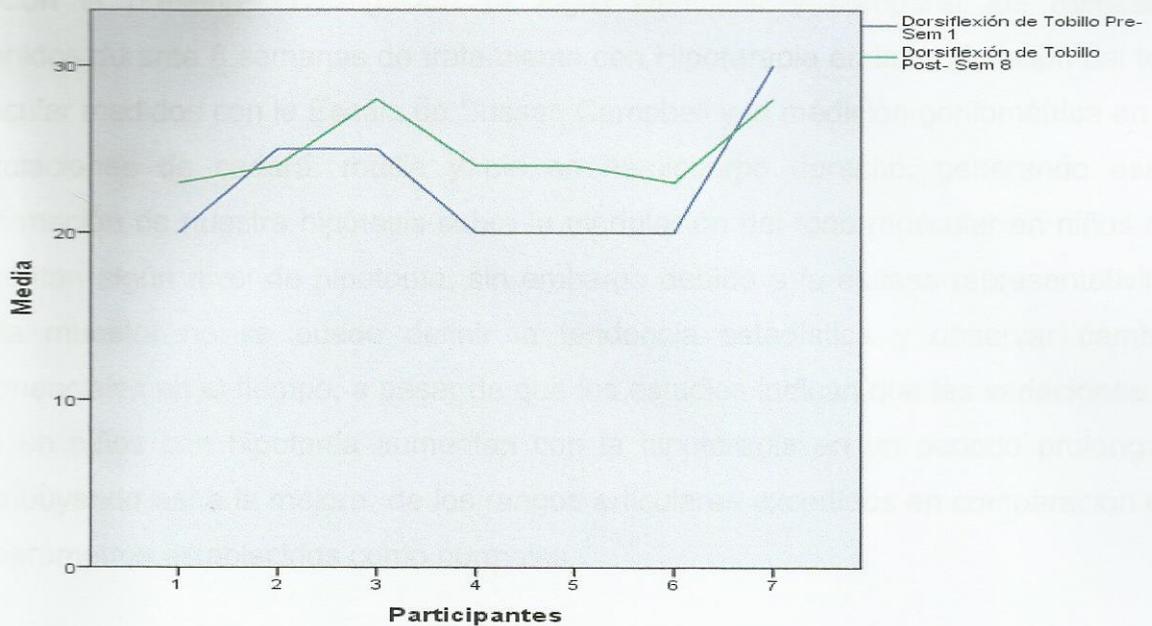
**Gráfico 3:** Valoración del tono según evaluación goniométrica de rango articular de cadera Pre y Post hipoterapia después de 8 semanas.



**Gráfico 4:** Valoración del tono según evaluación goniométrica de rango articular de rodilla Pre y Post hipoterapia después de 8 semanas.



**Gráfico 5:** Valoración del tono según evaluación goniométrica de rango articular de tobillo Pre y Post hipoterapia después de 8 semanas.



Cadera y rodilla muestran una modulación del tono representado en una disminución del rango articular, posterior a 8 semanas de tratamiento con hipoterapia, esto se debe principalmente a que estas articulaciones mantienen un apoyo constante sobre la superficie del caballo e imitan el movimiento tridimensional de éste, consiguiendo modular el hipotono en dichas articulaciones. Sin embargo, el tobillo tuvo una disminución del tono al realizar la valoración mediante rangos al movimiento pasivo medido con goniómetro representado por un aumento del rango articular, se puede deducir que este aumento se debe a una de los efectos de la hipoterapia, considerando que la transmisión del calor corporal del caballo al usuario a nivel de pantorrillas, el que actúa generando relajación del tríceps sural asociado además a que esta articulación está libre de apoyo.

## CONCLUSIÓN

Con la presente investigación se logró identificar y comparar los resultados obtenidos durante 8 semanas de tratamiento con Hipoterapia en la modulación del tono muscular medidos con la Escala de Sussan Campbell y la medición goniométrica en las articulaciones de cadera, rodilla y pie en hemicuerpo derecho, generando así la confirmación de nuestra hipótesis sobre la modulación del tono muscular en niños que presentan algún nivel de hipotonía, sin embargo debido a la escasa representatividad de la muestra no se puede definir la tendencia estadística y observar cambios exponenciales en el tiempo, a pesar de que los estudios indican que las variaciones del tono en niños con hipotonía aumentan con la hipoterapia en un periodo prolongado contribuyendo así a la mejora de los rangos articulares excedidos en comparación con los parámetros establecidos como normales.

Los escasos estudios que hacen referencia a la modulación del tono en patologías hipotónicas de carácter central a través de la hipoterapia dificultaron el proceso de elaboración de un programa de investigación, ya que los instrumentos de medición hacen una reseña a la evaluación subjetiva y no a la objetividad que se necesita para validar un tratamiento complementario que demuestren resultados eficaces en el tiempo.

Sin embargo, los resultados nos indican que la influencia de la hipoterapia es a nivel de cadera principalmente, demostrando estadísticamente una relación de dependencia con la hipoterapia, además se identificó a través de la escala de Campbell que los sujetos no presentaron cambios en la primera semana de intervención, sin embargo, transcurridas las 8 semanas de hipoterapia se visualizó un aumento del tono en la escala de Campbell donde los usuarios que presentan una hipotonía severa (Campbell -3) se ven favorecidos con la terapia a hipotonía moderada (Campbell -2), por lo tanto se puede concluir que la hipoterapia tiene un efecto sumatorio de al menos 8 semanas de terapia, ya que el efecto agudo no pudo demostrarse en este estudio.

Los resultados arrojados en nuestro estudio demuestran que la Hipoterapia genera una alta influencia sobre la mejora de los rangos de movimiento articular a nivel miembro inferior, donde la cadera evidenció los mayores cambios, generando una disminución significativa de la laxitud articular hacia los criterios biomecánicos de rangos óptimos de movimiento.

Si bien esta investigación confirma nuestra hipótesis, la muestra, al no ser representativa estadísticamente, induce a la elaboración de un estudio con mayor tiempo y tamaño muestral, por lo cual se considera relevante agregar nuevas variables pertinentes como el control postural (enfoque cualitativo) realizando un estudio de carácter mixto complementando los datos cualitativos y cuantitativos para así establecer que otras variables son modificadas con la terapia y determinar cuál es la influencia de la hipoterapia sobre la modulación del tono en niños hipotónicos.

La presente investigación entregará bases a futuros estudios ya que la escasa evidencia de los instrumentos utilizados en la actualidad para medir la hipotonía, dificultaron este proceso, sin embargo, el poder determinar la confiabilidad de un instrumento es de gran relevancia en materia de la rehabilitación ya que de esta forma se podría evidenciar si los tratamientos complementarios utilizados en la actualidad cuentan con los fundamentos bibliográficos que los puedan sustentar en el tiempo como tratamientos efectivos en la rehabilitación de patologías hipotónicas y/o neurológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (6a edición). En R. Hernández Sampieri. Mexico : jamespoetrodriguez.
- López Roa, L. (21 de 06 de 2011). *Efectos de la hipoterapia en posición sedente hacia adelante*. Recuperado el 02 de 11 de 2016, de <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/viewFile/142/143>
- Molina-Rueda, F., O.del Rosario-Montejo, Munoz-Lasa, S., & Alguacil-Diego, e. (2013 de julio de 2013). *Efectividad de la terapia ecuestre en niños ~ con retraso*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de [www.elsevier.es/neurologia:file:///C:/Users/Q/Downloads/S0213485314000206\\_S300\\_es%20\(1\).pdf](http://www.elsevier.es/neurologia:file:///C:/Users/Q/Downloads/S0213485314000206_S300_es%20(1).pdf)
- Moreno Mora , C. (12 de 2012). *ATENCIÓN TEMPRANA Y NEURODESARROLLO* . Recuperado el 02 de 11 de 2016, de <http://files.sld.cu/puericultura/files/2012/12/atencion-temprana-y-neurodesarrollo.pdf>
- SENADIS. (2015). Recuperado el 10 de 10 de 2016, de [SENSDIS: http://www.senadis.cl/pag/355/1197/ii\\_estudio\\_nacional\\_de\\_discapacidad](http://www.senadis.cl/pag/355/1197/ii_estudio_nacional_de_discapacidad)
- A. Argente, H., & E. Alvarez, M. (2008). *Semiología Médica* . En H. A. Argente, & M. E. Alvarez, *Semiología Médica* (pág. 1603). Panamericana .
- Aranco, M. E. (2015). *Universidad de la República- Facultad de Psicología*.
- Catalán, J., & García, D. (23 de 10 de 2009). *Hipoterapia: Otra alternativa terapéutica*. Recuperado el 03 de 11 de 2016, de [http://www.rehabilitacionintegral.cl/wp-content/files\\_mf/5catal%C3%A1n.pdf](http://www.rehabilitacionintegral.cl/wp-content/files_mf/5catal%C3%A1n.pdf)
- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de [INDE Publicaciones: https://books.google.cl/books?id=kNrRlgjAoYEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?id=kNrRlgjAoYEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)
- Department of Neurology, Washington University School of medicine, St Louis, MO, USA. (March de 2015). A Pilot Study for Evaluation of Hypotonia in Children with Neurofibromatosis Type 1. *J Child Neurol*, 30(3): 382-385.
- Grandjean , & Rigby. (22 de 06 de 2016). *Pubmed*. Recuperado el 03 de 11 de 2016, de [Pubmed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=the+efficacy+of+equine-assisted+activities+and+therapies+on+improving+physical+function](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=the+efficacy+of+equine-assisted+activities+and+therapies+on+improving+physical+function)
- Kreger A., O'Brien PA, & Dmarch M. (16 de 09 de 2010). *The effects of a 5-week therapeutic horseback riding program on gross motor function in a child with*

- cerebral palsy: a case study*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20809809>
- Liebert, M. A. (2016). *THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE*, Volume 22, Number 1, pp. 9–24 .
- Martin , K., Kaltenmark , T., Lewallen , A., Smith , C., & Yoshida , A. (2007). *Pubmed*. Recuperado el 21 de 09 de 2016, de Pubmed: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Pediatr+Phys+Ther.+Oto%C3%B1o+2007%3B+19+\(3\)%3A+217-26](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Pediatr+Phys+Ther.+Oto%C3%B1o+2007%3B+19+(3)%3A+217-26)
- Martin K 1, K. T. (2007). *Clinical characteristics of hypotonia: a survey of pediatric physical and occupational therapists*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17700351>
- Mora, D. R. (2012). *Atención temprana y Neurodesarrollo*. <http://files.sld.cu/puericultura/files/2012/12/atencion-temprana-y-neurodesarrollo.pdf>.
- Oropesa Roblejo P, G. W. (2009). *Terapia asistida con animales como fuente de recurso en el tratamiento rehabilitador*. Medisan.
- Rhett Rigby, B., & W. Grandjean, P. (2015). *SCRIBD*. Recuperado el 21 de 09 de 2016, de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/329175014/The-Efficacy-of-Equine-Assisted-Activities-and-Therapies>
- Roa, L. M. (julio-diciembre 2011). efectos de la hipoterapia en posición sedente hacia adelante en un paciente con retraso psicomotor e hipotonía. *Revista Nacional de Investigación- Memorias*, Volumen 9, Número 16.
- Rohlf, B. P. (2001). Experiencias con el concepto Bobath. En B. P. Rohlf, *Experiencias con el concepto Bobath* (pág. 274). Panamericana.
- Salinas Durán, F., Lugo Agudelo, L., & Restrepo Albeláez, R. (2008). Rehabilitación en Salud. En F. Salinas Durán, L. E. Lugo Agudelo, & R. Restrepo Albeláez, *Rehabilitación en Salud* (pág. 922). Universidad de Antioquia.
- Sívori, E. (15 de 02 de 2015). *Equinoterapia y Discapacidad Un abordaje desde la Psicología*. Recuperado el 02 de 11 de 2016, de [http://sifp1.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/tfg\\_m\\_a\\_elina\\_orozco.pdf](http://sifp1.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/tfg_m_a_elina_orozco.pdf)
- Soucy, E., Wessel, L., Gao, F., Albers, A., Gutmann, D., & Dunn, C. (30 de 03 de 2015). *A Pilot Study for Evaluation of Hypotonia in Children with*. Recuperado el 03 de 10 de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4893773/pdf/nihms-789108.pdf>

Taboadela, C. (07 de 11 de 2007). *Goniometria una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Recuperado el 03 de 10 de 2016, de <http://amlarres.com/wp-content/uploads/2012/03/Goniometria.pdf>

Von Blankenburg-Onger, I., & Castillo Morales. (s.f.). *Fundación Castillo Morales*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de ESCALA CLASIFICACIÓN DE HIPOTONÍA DE SUSAN CAMPBELL: file:///C:/Users/Q/Downloads/ESCALA%20CLASIFICACION%20DE%20HIPOTONIA%20DE%20SUSAN%20CAMPBELL%252c.%20(3).pdf

## ANEXO N°1

Fecha, \_\_\_\_\_

### AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIONES PARA REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CON PERSONAS

Yo, (nombre del responsable institucional, cargo, nombre de la institución), otorgo las facilidades correspondientes para desarrollar el presente estudio, a los estudiantes, de la carrera de (nombre de la carrera), de la Universidad UCINF, nombres de los estudiantes, a realizar el estudio ("nombre del trabajo de titulación o del proyecto de investigación"), a cargo del Profesor Guía (nombre del profesor guía), docente de la Universidad UCIN.

Expreso estar en conocimiento que el objetivo del estudio es (objetivo del estudio), y que para ello se requerirá aplicar (nombre de las técnicas de recogida de datos o instrumentos a aplicar) que consisten en (explique muy brevemente de qué se trata y si utiliza siglas señale el nombre completo y luego la sigla). Las personas involucradas en el estudio serán (características de los sujetos de estudio o de la muestra), que (asisten, se atienden o viven (escoger la más apropiada)) en nuestra institución.

He sido informado de que los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación y que su presentación y divulgación científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. También he sido informado que los datos serán recogidos entre (indicar fechas de recolección de datos en la institución), y que una vez finalizado el estudio se me hará llegar una copia de los resultados.

Estoy en conocimiento de que esta investigación cuenta con la aprobación de criterios bioéticos, y que en caso de cualquier duda o consulta los puedo contactar en el teléfono \_\_\_\_\_ o al email \_\_\_\_\_

Sin perjuicio de lo anterior, manifiesto que se cautelará que toda la información recogida en el marco de esta investigación se utilice de acuerdo a lo señalado en la Ley 20.120 sobre Investigación Científica en el Ser Humano, Ley 20.584 sobre los Derechos de los Pacientes en Salud y en la Ley 19.628 sobre la Protección de la Vida Privada.

Declaro que he recibido un duplicado de este documento.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Timbre de la Institución: \_\_\_\_\_

## ANEXO N° 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### (Aplicación de nombre de procedimiento o instrumento - a quién está dirigido)

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio (nombre del proyecto), a cargo de los estudiantes (seminaristas/tesistas/memoristas), (nombre de los estudiantes), y del profesor guía (nombre del profesor guía), de la Universidad UCINF.

El objetivo principal de este trabajo es (objetivo general de la investigación).

Si acepta participar en este estudio requerirá (responder/realizar/participar) en (nombre de procedimiento o instrumento, si utiliza siglas señale el nombre completo y luego la sigla) que tiene por objetivo (objetivo del procedimiento, también explicar brevemente en qué consiste), durante (periodo de aplicación en meses, semanas o días).

Esta actividad se efectuará de manera (indicar si es personal o grupal) y el tiempo estipulado ella es de (tiempo expresado en minutos) aproximadamente.

Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente (no incluir esta frase si no corresponde al tipo de instrumento).

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en el (nombre de procedimiento o instrumento) a responder. Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados.

Su participación en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno (indicar relevancia de la participación).

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con el profesor guía (nombre del profesor guía) al teléfono (número de teléfono) o a su correo electrónico (correo electrónico).

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio (nombre del proyecto).

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.

Acepto participar en el presente estudio

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_