



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

Bobath vs Perfetti en el tratamiento del pie de niños con parálisis cerebral infantil.

Alumno: Pablo Collado Blanco

Tutor: Carlos López Moreno

Madrid, Mayo 2018

ÍNDICE

<u>Resumen</u>	3
<u>Abstract</u>	4
<u>Antecedentes y estado actual del tema</u>	5
<u>Evaluación de la evidencia</u>	17
<u>Objetivos del estudio:</u>	22
<u>Hipótesis:</u>	23
<u>Metodología:</u>	24
Diseño:	24
Sujetos de estudio:	25
Variables:	26
Hipótesis operativa	27
Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis	28
Limitaciones del estudio	29
Equipo investigador	30
<u>Plan de trabajo:</u>	31
Diseño de la intervención	31
Etapa de desarrollo	32
Distribución de tareas de todo el equipo investigador	41
Lugar de realización del proyecto	41
<u>Listado de referencias</u>	43
<u>Anexos</u>	47

Resumen

Antecedentes: La parálisis cerebral infantil es una causa muy importante de discapacidad infantil, y debe tener el fisioterapeuta un papel fundamental en la rehabilitación del niño. Falta evidencia científica acerca de los mejores tratamientos para la parálisis cerebral infantil, por eso, desde un punto de vista fisioterapéutico, es necesaria una investigación para conseguir descubrir nuevas terapias que ayuden a la mejoría del niño, y la elección del estudio es la terapia Perfetti.

Objetivo: estudiar la posible incorporación del tratamiento Perfetti a los tratamientos de niños con PCI espástica.

Diseño: se plantea un estudio analítico, experimental, aleatorio, longitudinal, prospectivo, unicéntrico.

Metodología: Nuestro estudio irá dirigido a pacientes con PCI espástica. Para poder participar en el estudio, los sujetos han de cumplir unos criterios de inclusión y de exclusión. Los dividiremos en dos grupos de manera aleatoria, un grupo será tratado con Bobath y con un tratamiento habitual y el otro grupo será tratado con Perfetti. Realizaremos tres mediciones de nuestras variables (ROM flexión plantar, espasticidad y ROM de flexión dorsal) una PRE tratamiento, otra a mitad del tratamiento y otra POST tratamiento, y compararemos resultados.

El análisis estadístico será realizado a través del programa IBM SPSS statics (versión 22.0.0.0).

Palabras clave: Parálisis cerebral infantil, Método Bobath, Método Perfetti,

Abstract

Background: Cerebral Palsy is a very important cause of childhood disability and the physiotherapist must have an essential paper in the child's rehab. There is a lack of scientific evidence about the treatments for Children cerebral Palsy, that's why, in a physiotherapy's point of view we need an investigation to discover new therapies that help the child's improvement, and our election is the Perfetti Therapy.

Objective: study the possible incorporation of the Perfetti Method to the spastic Children cerebral Palsy's treatment.

Design: experimental study: analytic, randomized, longitudinal, prospective and unicentric.

Methodology: our study is going to be based on spastic cerebral Palsy patients. To be able to participate in the study, the subjects should have some inclusion and exclusion criteria. We are going to divide them in two randomized groups, one of them will be treated with Bobath and an usual treatment and the other one will be treated with Perfetti and an usual treatment. We will make three measures of our variable (plantar flexion ROM, spasticity and dorsal flexion ROM) one before the treatment, other one in the middle of the treatment and the last one after the treatment and we will compare the results.

The statistical analysis will be carried out by the IBM SPSS statistics

Key words: Children Cerebral Palsy, Bobath Method, Perfetti Method.

1. Antecedentes y estado actual del tema

“La parálisis cerebral es, y ha sido siempre una de las causas más importantes de discapacidad en el niño (1), y la fisioterapia ha de tener un papel imprescindible en el estado del niño, para, mejorar, mantener y/o restaurar su bienestar, tanto físico, como psíquico, como social mediante técnicas centradas en la funcionalidad, el uso óptimo del potencial del paciente y en sus movimiento (2).

En la actualidad existen varios tratamientos de fisioterapia para la PCI, todas persiguen el fin de mejorar y abordar los síntomas, pero aparecen polémicas a la hora de decantarse por un tratamiento en concreto (3).

La primera definición de parálisis, se dio hace más de 150 años, y no fue muy conseguida, debido a que, por ejemplo, hay niños que se caracterizan por una serie de movimientos involuntarios y no por la parálisis (4).

La parálisis cerebral infantil podría definirse como un deterioro motor que se asigna a unas alteraciones no progresivas en el desarrollo cerebral de los fetos o recién nacidos, y limitan su actividad.

Los trastornos motores en la parálisis cerebral, muy frecuentemente se ven acompañados de deterioros en la cognición, comunicación y percepción sensorial, de alteraciones en su comportamiento, de trastornos convulsivos, o de una combinación de varias de estas características (5).

La definición actualmente más aceptada se propuso en el año 2005, y se diferenciaba en dos partes:

La primera habla de que la parálisis cerebral infantil es un trastorno del desarrollo en el tono postural y del movimiento de carácter persistente (no invariable), que condiciona la limitación en la actividad, secundario a una agresión de carácter no progresivo y a un cerebro considerado inmaduro.

A continuación desglosaremos esta primera parte de la definición para comprender lo completa que es:

- Es un trastorno de la postura y el movimiento; a los pacientes que padezcan un trastorno neurológico pero no se vea afectado ninguno de los dos términos, no serán considerados parálisis cerebral.
- Persistente debido a que siempre se ha definido como un trastorno crónico.
- No variable: puede llegar a variar por la aparición de nuevos signos que pueden dar al cuadro clínico una imagen falsa de la progresión.
- Implican una limitación de la actividad: no serán considerados parálisis cerebral los trastornos sutiles del tono muscular, ni movimientos detectados mediante exploración neurológica que no condicionen un límite en el movimiento.
- Lesión no progresiva: están excluidos niños con trastornos motores de origen cerebral secundarios a diferentes enfermedades degenerativas.
- Lesión de cerebro inmaduro: no sabremos a ciencia cierta las consecuencias propias de la lesión debido a la plasticidad del sistema nervioso en las primeras etapas.

En la segunda parte, habla de que la parálisis cerebral infantil irá acompañado frecuentemente de trastornos sensitivos, cognitivos, del lenguaje, epilepsia...y su existencia o no van a condicionar de una manera muy importante el pronóstico del niño. (6)

Es un trastorno que prevalece durante toda la vida, y se llega a estimar que en los países desarrollados de 2 a 2.5 caso de cada 1000 recién nacidos padecerán esta patología.

La esperanza de vida de estos niños está aumentando con el paso de los años, lo que nos hace pensar que con el paso del tiempo iremos atendiendo a cada vez más niños y adultos con parálisis cerebral. Esto tendrá repercusiones sociales, educacionales, médicas y económicas que serán necesarias para dar al paciente el mejor tratamiento posible (7).

Una de las razones principales de la disminución en la habilidad funcional en las parálisis cerebrales infantiles son las fluctuaciones del tono muscular, y se pueden dar de diversas formas:

- Hipotonía: es lo menos común y suele ser específica en el infante temprano.
- Hipertonía, y rigidez muscular : suelen desarrollarse en periodos más posteriores.
- Un 70-80% de los pacientes con PC presentan signos clínicos de espasticidad (5) que desde un punto de vista fisiológico y anatómico, viene determinada por una hipertonía muscular, una hiperreflexia y una hiperactividad cinética voluntaria. Aparece tras una lesión de la motoneurona superior, ya que las vías descendentes tienen muchas más conexiones inhibitoras que estimuladoras, de manera que la lesión en ese nivel disminuye, así que esas señales inhibitorias se dirigen hacia el asta anterior (8).

Esta espasticidad anteriormente descrita ha de ser medida, y usaremos una escala de Asworth modificada, la cual evalúa fundamentalmente el tono muscular y también tiene la capacidad de medir la espasticidad a lo largo del tiempo.

Esta escala es considerada un instrumento válido, muy fiable y útil.

Responde al movimiento pasivo realizado a la articulación susceptible a ser medida, lo que nos proporciona una visión más amplia del compromiso de la espasticidad.

Cuenta con una mucha variedad de ítems debido a que evalúa por articulación y por hemicuerpo (9,10).

Escala de Ashworth Modificada	
0	No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.
1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión ó extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.
1+	Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).
2	Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.
3	Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente

Imagen 1: Escala de Ashworth modificada. Fuente: <https://www.rehabilitacionintegral.cl/manejo-con-onabotulinumtoxin-a-del-dolor-y-distonia-focal-en-paciente-tetraplejico-pediatrico/>

Por otro lado, necesitamos un instrumento para medir el ROM de tobillo en flexión plantar y dorsal, y escogimos el goniómetro digital.

La goniometría en la disciplina que se dedica a la medición de ángulos, que ha sido utilizada en diversos campos como la agricultura, la matemática, la física, la carpintería o la fisioterapia.

Vamos a usar la goniometría para evaluar la determinada posición de la articulación en el espacio. Será un procedimiento estático que utilizamos para objetivar y cuantificar la falta o exceso de movimiento en una articulación.

Por ejemplo, en un estudio llevado a cabo por Mullaney et al. trataron de comprobar la fiabilidad del goniómetro digital, y los resultados que obtuvieron indican que podemos utilizarlos para medir los rangos de movimiento de las articulaciones sin usarlos de manera alterna con los goniómetros convencionales.

Debido a esto, los goniómetros digitales son susceptibles de ser utilizados en nuestro estudio para disminuir la posibilidad de cualquier sesgo en nuestra medición (11).

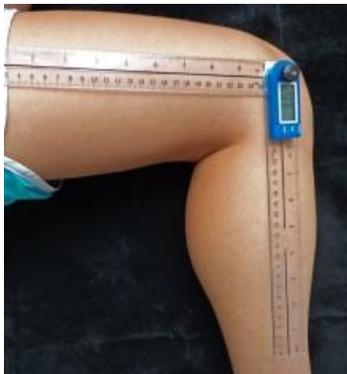


Imagen 2: goniómetro digital en el ROM de la rodilla. Fuente: <http://medicalimportsusa.com/produto/GONIOMETRO-ELETRONICO-DIGITAL-ORTOPEDIA-FISIOTERAPIA-OCUPACIONAL.html>

Hay ciertos factores de riesgo que predisponen a los niños a nacer con PCI o que llevan al niño a adquirirla una vez haya nacido, son las siguientes:

TIPO DE FACTOR	TIEMPO EN EL QUE APARECE	EJEMPLOS
Prenatal	Desde el momento de la concepción hasta el parto	Alteraciones en la coagulación, HTA o enfermedades autoinmunes (materno) Alteraciones en la placenta (trombosis materna o fetal) Factores fetales: gestación múltiple, malformación...
Perinatal	Desde la semana 28 de gestación hasta 7 días después del parto	Prematuridad, bajo peso Fiebre materna en el parto Infección SNC Traumatismo Hemorragias Hipoglucemias
Postnatales	Después del parto	Infecciones Traumatismo craneal Convulsión Parada cardiorespiratoria Estatus convulsivo(12)

Tabla 1: Factores prenatal, perinatal y postnatal (12).

Derivados de estos factores de riesgo, aparecen los cuadros clínicos más comunes en PC:

- *Tetraparesia espástica:*

- *Suele ser debido a una causa prenatal y está relacionada con patologías como la malformación cerebral o la infección intrauterina (13,14).*
- *Desde los primeros meses de vida vemos un grave daño cerebral, con un retraso de las primeras adquisiciones y un aumento del tono muscular sobre todo en el MMSS. (6)*

- *Diplejia espástica:*

- *La causa más frecuente es de tipo perinatal en prematuros, provocado por hemorragias intraperiventriculares. Puede ser e tipo prenatal en niños a término.*
- *La patología subyacente más frecuente es la leucomalacia periventricular. (13,14)*
- *Diagnóstico difícil en los primeros meses excepto en los casos más graves. Suele notarse a partir de los 6 meses con hipertonía en el miembro inferior. (6)*

- *Hemiparesia espástica:*

- *Se trata del segundo tipo más frecuente de parálisis cerebral tras la diplejía (30% de los casos)*
- *La causa más frecuente es de tipo prenatal, debido a un insulto vascular o malformación (6,13).*
- *En el primer trimestre, aún viendo por neuroimagen que hay lesión isquémica que producirá esta hemiparesia, hay un periodo silente en el que no somos capaces de ver ninguna asimetría.*
- *Mayor espasticidad en el hemicuerpo afecto con mayor afectación de la extremidad superior frente a la inferior, y de los movimientos distales frente a los proximales (14).*

- *Parálisis cerebral disquinética:*

- Tiene una frecuencia menos que la de la parálisis cerebral espástica (5 al 10%)
- La causa más frecuente es la perinatal en casi todos los casos, con una asfixia/isquemia grave (6,13).
- Aparece una fluctuación importante del tono, con movimientos involuntarios y una persistencia de los reflejos arcaicos.
- Primero observamos en el paciente una hipotonía con un retraso de adquisición motora y tendencia a la hiperextensión de la cabeza con movimientos distónicos de boca y lengua.
- Después observamos movimientos atetósicos (distales, irregulares y lentos), coreicos (arrítmicos, bruscos y rápidos), temblor en reposo y balismo (movimiento brusco de una extremidad) (13,14).

- *Parálisis cerebral atáxica:*

- Forma menos frecuente de la parálisis (5% al 10%)
- Incluye tres formas clínicas descritas: diplejía atáxica (asociada a un síndrome cerebeloso con espasticidad en miembros inferiores), ataxia simple (hipotonía inicial asociada a temblores, disimetrías y ataxia truncal) y síndrome de desequilibrio (falta de reacciones de defensa o posturales, predominando un trastorno de equilibrio) (6,13,14).

Como ya se ha dicho anteriormente, el tratamiento del fisioterapeuta debe ser un pilar fundamental en la promoción, mejoría, mantenimiento y/o restauración del bienestar general del paciente con PCI, pero hay muchos tratamientos que pueden conseguir estos resultados, aunque haya discrepancias para encontrar el más adecuado de todos (2,3).

La primera terapia que se va a explicar es la terapia creada por Karel y Bertha Bobath.

La terapia Bobath es considerada un “concepto de vida” y no como un método. No es un tratamiento que ofrezca unos regímenes estrictos que deban ser seguidos al pie de la letra, sino que da elementos para aplicar según las necesidades y respuestas individuales; es un

forma de abordar que resuelve problemas involucrando el tratamiento y el manejo de pacientes con disfunción del movimiento.

Se observará qué realizan los niños en sus distintas etapas y cómo lo hacen, ya que esta terapia considera el desarrollo como una gran variedad de movimientos y secuencias que se superponen y se enriquecen unos a otros, además explica por qué los bebés hacen una determinada actividad en determinado momento (15,16).

En esta terapia se tienen muy presentes los patrones primitivos que se mantengan más allá de los 6 meses, debido a que es considerado un signo de alerta a l ahora de pensar qye el niño puede sufrir una patología neurológica.

También habría que tener presente los patrones primitivos anormales, que son los que aparecen en un momento que no tendrían que aparecer (17).

El concepto de Terapia de Neurodesarrollo (TND) de Bobath se basa en el reconocimiento de dos factores:

- Hay una detención de todas o de varias áreas del desarrollo debido a una interferencia en la maduración normal del cerebro.
- Aparición de patrones anormales relacionados con la postura y el movimiento,

Su principal objetivo es el control del tono postural, de manera que actuan en la inhibición de los patrones de la actividad refleja anormal al facilitar patrones motores más normales (mediante manipulaciones específicas que generan respuestas específicas, y que van a lograr un control funcional más efectivo) (19).

Otros objetivos de esta terapia son:

- Diagnosticar tempranamente los trastornos del desarrollo.
- Prevenir los trastornos secundarios y deformidades.
- Favorecer el máximo potencial del paciente desde un punto vista perceptual cognitivo y emocional.
- Integrar al paciente a la sociedad en base a sus necesidades especiales (16).

Es una terapia que incide en una preparación para una mayor variedad de habilidades funcionales, que aumenta la capacidad de los niños para moverse y funcionar de la manera más normal posible (15,18).

Con esto, los esposos Bobath demostraron que se podía variar la calidad de posturas y de movimientos, logrando actividades más finas y selectivas (como visión, ejercicios respiratorios, alimentación o habla) (16,19).

Este concepto de TND se aplica en la vida diaria, incluyendo a las familias en actividades incorporadas a las tareas cotidianas y transformarlas en terapéuticas, como dar de comer, vestir al niño, movilizarle o colocarle en una determinada posición (16).

Los padres son participes activos en estas actividades anteriormente nombradas, prolongándolas así durante las 24 horas del día, y gracias a esto surge el concepto de funcionalidad.

Es una terapia que sigue unas bases determinadas, entre las que están controlar el tono postural, inhibir los patrones de la actividad refleja, facilitar los patrones de normalidad y ejercer un control funcional efectivo en el paciente (16, 17, 20).

Una condición previa antes de trabajar con pacientes mediante esta terapia es conocer bien el movimiento normal del paciente, sobre todo en lo que refiere al mecanismo de control postural y equilibrio.

Cada persona posee su propio movimiento normal, y hay que tener en cuenta para saber cómo es una serie de criterios de observación:

- Edad: una persona de 27 años mueve distinto que una de 72, a medida que avanza la edad disminuye la capacidad de extensión y se aumenta la postura flexora.
- Género: el tono postural en mujeres suele ser más bajo que en los hombres, y las mujeres son más móviles.
- Altura: importancia del centro de gravedad, cuanto más alto, más dificultad para mantener el equilibrio (19, 20).

Considerando las variaciones de cada individuo, la postura y el movimiento normales se basan en 2 criterios:

- El movimiento normal es una respuesta del mecanismo de control postural central debido a un pensamiento o un estímulo sensitivo o motor, intrínseco o extrínseco.
- La respuesta de este mecanismo de control postural se utiliza para alcanzar una finalidad sensitivomotora (17).

Con respecto al sistema locomotor, la postura y el movimiento son la misma cosa. Karel Bobath dijo <<La postura es un movimiento parado, el movimiento es una postura más el factor tiempo. >>

Una postura normal no puede ser rígida o inmóvil, y lo podemos observar, por ejemplo, cuando computerizamos las huellas en una plataforma de presión podemos observar que no hay una presión igual en cada momento, siempre hay variaciones por muy pequeñas que sean.

Una postura y un movimiento normales, por todo lo dicho anteriormente, requieren de una adaptación del tono postural constante. Los movimientos frecuentes debemos de efectuarlos con un tono postural específico, que quedará memorizado en el conjunto neuronal llamado neuronal sets (20,22).

Debemos analizar la situación real, la necesidad de ese cambio de tono y observar el tono que tenga. Si este resulta muy bajo o muy alto, en una condición normal se suele adaptar. Si esta adaptación resulta imposible debido a una lesión en el sistema nervioso central, el acceso al movimiento memorizado resulta muy difícil o imposible, y ahí entra la figura del fisioterapeuta debido a que puede ser de gran ayuda (23).

La otra terapia en cuestión es el ejercicio terapéutico cognoscitivo del profesor Carlo Perfetti, que es una terapia que busca mejorar el reconocimiento del mundo para lograr un desarrollo adecuado y un incremento en la funcionalidad que nos ayudará para mejorar todas las áreas del niño.

Toda alteración biológica del Sistema Nervioso modifica nuestra capacidad cognitiva y nuestra capacidad de conocimiento o aprendizaje, lo que acabará modificando nuestro sistema nervioso central (24).

Entendemos por cognitivos a aquellos procesos que permiten al ser humano relacionarse con el mundo exterior, interactuar con el mundo exterior, elaborar información en base a esas interacciones, utilizarlas en otras ocasiones diferentes, modificar las interacciones para hacer de ellas objeto de comunicación, etc.

Algunos ejemplos de percepción serían la atención, la memoria, el lenguaje, la vista... (24,25).

Desde esta perspectiva, el movimiento es considerado como un medio para conocer, una herramienta más para interactuar con el medio; "el cuerpo se concibe como una superficie receptora capaz, a través de su fragmentación, de enviar al SNC las informaciones necesarias para conocer el mundo." Aquí comprendemos verdaderamente la importancia de este método.

Los ejercicios propuestos aunque hagan referencia a unos procesos mentales, no pueden carecer de cierta referencia concreta y objetiva (24,26).

Este abordaje se plantea por métodos como el ETC, que considera que un tratamiento es un aprendizaje de situaciones con alteración o patología y se originó de la teoría neurocognitiva.

Esta teoría considera los procesos cognitivos como unos elementos básicos en la recuperación motora, y habría que actuarlos para conseguir una mejora en el movimiento y la sensibilidad, que resultan íntimamente relacionados con actividades funcionales.

Buscando un mejor reconocimiento del mundo, logramos un incremento de la funcionalidad del niño, y va a influir en todas sus áreas aumentando el beneficio del desarrollo neurocognitivo, que es la base de nuestro comportamiento (24,25).

Mientras se realicen los ejercicios, el paciente es estimulado para que dirija la atención de forma específica hacia partes o características de su cuerpo, y siempre tenemos que intentar resolver ese problema cognitivo mediante la elaboración de una hipótesis perceptiva... (23).

La espasticidad, anteriormente descrita, es un gran obstáculo al movimiento evolucionado y es concebida, según esta teoría como una “suma de varios síntomas, sobre los cuales el fisioterapeuta puede intervenir eficazmente”.

Esta organización de la espasticidad en unos componentes más simples nos permite individualizar según Carlo Perfetti, cuatro elementos patológicos presentes en el paciente neurológico:

- Déficit de reclutamiento motor: es una pérdida de la fuerza muscular que puede llegar a producir una incapacidad a la hora de realizar el movimiento.
- Irradiación: un ejemplo de irradiación se da al pedir a un paciente una extensión del dedo índice, la mayoría de las veces vamos a conseguir una flexión añadida del resto, ya que la motoneurona que iba a inervar a la musculatura extensora del dedo índice, ha irradiado a las estructuras cercanas.
- Esquemas elementales: forman parte de la motricidad y ponen al paciente de una forma basta en contacto con el ambiente, pueden parecer que son respuestas poco elaboradas, pero al fin y al cabo, necesarias para sobrevivir.
- Reacción de estiramiento: podemos afirmar que este reflejo de estiramiento no es sólo de naturaleza medular, sino que está incorporado en esquemas motores de

nivel superior con una elaboración más difícil que pueden llegar a activarse o a inhibirse según lo que programe el SNC (24,25, 26).

Tenemos por tanto que profundizar en una serie de datos fundamentales para la correcta realización de una buena metodología en el desarrollo de los ejercicios:

- Necesitamos atención para llegar a un reconocimiento de “algo”. Al reconocer un objeto recibimos información de tipo propioceptivo y táctil, pudiendo realizar muchos ejercicios donde empleemos ambas informaciones.
- Hacemos los ejercicios con los ojos cerrados cuando ya tengamos un reconocimiento del objeto con los ojos abiertos.
- En una primera fase no pedimos nunca movimiento activo del paciente, está prohibido (24).
- Imprescindible el uso del tacto, ya que siempre se emplean ejercicios que lo van a utilizar.
- Uso de la propiocepción.
- Tenemos que usar el lenguaje siempre como guía de los procesos cognitivos.
- Introduciremos objetos en el tratamiento, para percibir alturas, texturas, trayectorias que deben de seguir las extremidades...Serán objetos bidimensionales siempre para facilitar así su percepción, sino sería muy complejo para el paciente notar todas sus dimensiones (24,26).

Hay muchos tratamientos posibles para la PCI, y se ha escogido para el estudio, por ser de lo más habitual, un tratamiento que incluya:

- Un tratamiento postural correcto para evitar posibles retracciones articulares.
- Cinesiterapia:
 - Movilización articular pasiva y activa del MMII.
 - Movimientos activos asistidos.
- Estiramientos de la musculatura espástica.
- Ejercicios de equilibrio tanto en bipedestación como en sedestación.

Crioterapia al finalizar la sesión para ayudar a estimular termorreceptores que inhiben a las neuronas que desencadenan la espasticidad (2,7).

Teniendo una visión general del estado actual del tema y viendo las características de la terapia Perfetti y observando el bien que puede llegar a ofrecer la combinación de un tratamiento habitual con esta terapia, veo necesaria la realización de este estudio para

comprobar si es posible encontrar un tratamiento alternativo a Bobath que tenga efectos similares o incluso mejores.

2. Evaluación de la evidencia

Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura el 28 de Octubre de 2017 en la siguientes bases de datos: MEDLINE, CINAHL y PUBMED.

Se utilizaron las palabras clave: Physical Therapy, Neurology, Children Cerebral Palsy, Range of movement, Muscle spasticity, Bobath Method, Perfetti Method y Ankle.

La búsqueda se ha realizado en textos de los últimos 10 años en vez de los últimos 5 debido a la escasa bibliografía acerca del tema.

Términos MESH	BASE DE DATOS	Combinaciones	Resultados
1. Physical Therapy 2. Neurology 3. Children cerebral Palsy 4. Range of Movement 5. Muscle Spasticity 6. Bobath Method 7. Perfetti Method 8. Ankle	MEDLINE full text MEDLINE CINAHL full text	1+2	3929
		1+3	2524
		2+3	899
		1+6	355
		2+6	66
		3+5	1840
		1+7	8
		3+6	73
		3+7	1
		3+8	1175
		6+4	0
		7+4	0
		6+5	65
		5+7	4
		8+6	8
		8+7	0
		3+7	179
		6+7	2
		1+2+3	79
		1+2+6	1
		2+3+6	0
		2+3+7	0
		1+2+7	0
		1+3+7	0
		1+3+6	27
		1+3+8	161
3+4+8	0		
3+5+8	273		
3+4+7	0		
3+5+7	1		
3+5+6	7		

TÉRMINOS MESH	BASE DE DATOS	COMBINACIONES	RESULTADOS
1. Physical Therapy 2. Neurology 3. Children cerebral Palsy 4. Range of Movement 5. Muscle Spasticity 6. Bobath Method 7. Perfetti Method 8. Ankle	PUBmed	1+2	5892
		1+3	2571
		2+3	1186
		1+6	163
		2+6	32
		1+7	12
		3+6	59
		3+7	0
		3+8	776
		6+4	9
		7+4	3
		6+5	25
		5+7	0
		8+6	8
		8+7	0
		3+4	847
		6+7	2
		1+2+3	112
		1+2+6	7
		2+3+6	0
		2+3+7	0
		1+2+7	0
		1+3+7	0
		1+3+6	31
		1+3+8	169
		3+4+8	203
3+5+8	57		
3+5+6	7		
3+4+7	3		
3+5+7	2		

Tablas 2 y 3: Búsqueda bibliográfica en MEDline, Cinahl y PUBmed. Elaboración propia.

En esta búsqueda se registraron un total de 120 citaciones entre todas las bases de datos. De estos 120 artículos finalmente escogimos 20 textos de especial interés para nuestro tema.

Más adelante, se realizó una búsqueda manual de textos en Google académico, donde se encontraron 4 referencias útiles para hacer un total de 24 textos.

A continuación se mostrará en un flujograma la estrategia de búsqueda y la eliminación de artículos hasta que se ha llegado al número final de los mismos.

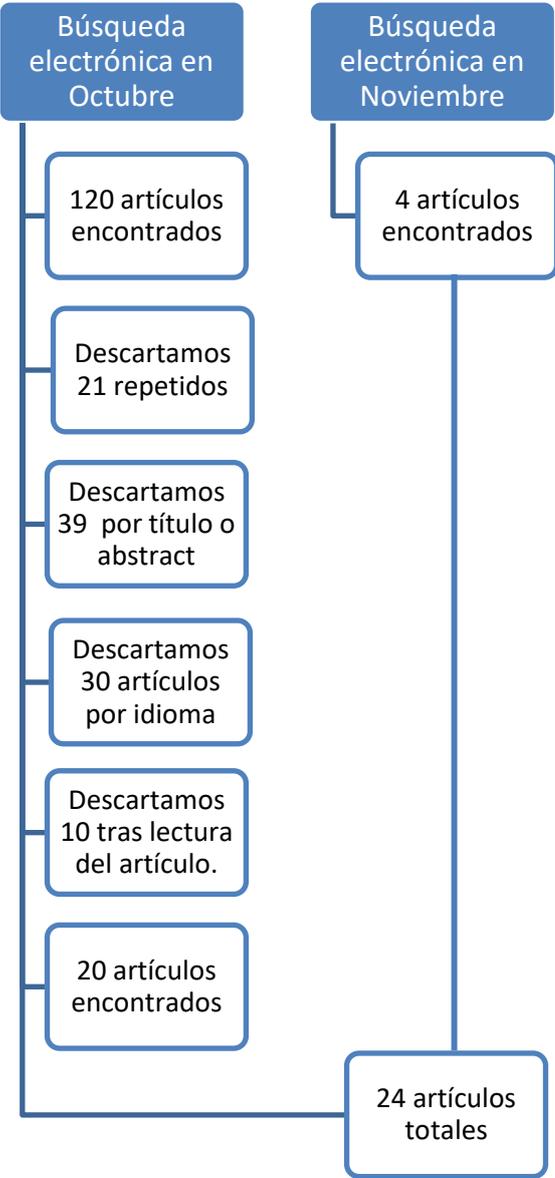


Tabla 4: Flujograma. Elaboración propia.

3. Objetivos del estudio:

Objetivo general: comparar la influencia de la terapia Bobath junto al tratamiento habitual frente a la de la terapia Perfetti junto al tratamiento habitual en el tratamiento la del pie de niños con parálisis cerebral infantil espástica.

Objetivo específico: comparar la efectividad de Bobath junto a un tratamiento habitual frente a Perfetti junto a un tratamiento habitual en la variación del ROM en la flexión dorsal del pie, en niños con PCI espástica.

Objetivo específico: comparar la efectividad de Bobath junto a un tratamiento habitual frente a Perfetti junto a un tratamiento habitual en la variación del ROM en la flexión plantar del pie en niños con PCI espástica.

Objetivo específico: comparar la efectividad de Bobath junto a un tratamiento habitual frente a Perfetti junto a un tratamiento habitual en la variación de la espasticidad en el tríceps sural en niños con PCI espástica.

4. Hipótesis:

El uso de un tratamiento habitual junto con la terapia Perfetti es más eficaz para aumentar el ROM de flexión plantar y dorsal de tobillo y disminuir la espasticidad, que incluir la terapia Bobath junto a un tratamiento habitual.

5. Metodología:

5.1 Diseño:

Para realizar este proyecto de investigación hemos diseñado un estudio analítico, experimental, aleatorio, longitudinal, prospectivo, unicéntrico.

Hemos elegido este tipo de estudio para valorar la relación existente entre la causa y el efecto de aplicar dos técnicas diferentes que sirvan como complemento de una técnica habitual, para observar si obtenemos diferentes resultados en función de la intervención.

Para esto hemos establecido un estudio de tipo longitudinal, realizando mediciones pre y post-intervención.

Para una buena distribución de la muestra, vamos a realizar una aleatorización.

Para evitar sesgos y alguna posible predisposición al analizar los datos, se ha propuesto que el estadista que analiza los resultados no sepa a qué grupo pertenece cada sujeto ya que no tenemos la posibilidad de cegar a los participantes, debido a que se les entrega una hoja de información, ni a los investigadores que realizan la intervención.

Para la consecución del estudio se van a tener en cuenta los principios éticos universales recogidos en la actualización de 2008 de la Declaración de la Asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964. Además, entregaremos una solicitud de aprobación al Comité Ético de Investigación Clínica para que pueda realizarse el estudio y solicitaremos un informe de colaboración del Hospital Universitario 12 de Octubre para poder llevar a cabo nuestro estudio en dicho centro.

Entregaremos a todos los pacientes sujetos al estudio un consentimiento informado por escrito, que será mostrado más adelante, que deberán firmar, donde se les informará de los objetivos que perseguimos con nuestro estudio, la metodología que vamos a seguir, cómo lo vamos a llevar a cabo, los protocolos y los riesgos que presenta nuestro estudio.

Garantizaremos a nuestros pacientes que todos sus datos personales permanecerán para nuestro estudio, sin posibilidad de usarlos para nada más sin su consentimiento.

Adjunto al consentimiento informado estará el documento de revocación, en el que informaremos al paciente de que podrá abandonar el estudio cuando lo desee sin necesidad de dar explicaciones ni ser penalizado de ninguna manera.

5.2 Sujetos de estudio:

Población: niños con PCI en Madrid

Población de estudio: los pacientes que cumplan los criterios de inclusión del estudio, que son los siguientes:

Criterios de inclusión
Niños con PCI espástica
Niños entre 2 y 4 años
Sin cirugías
Capacitados para realizar una bipedestación estable con apoyo en barras paralelas
Sin tratamientos fisioterapéuticos simultáneos
Con una valoración inicial del 3 en la escala de Ashworth

Tabla 5: criterios de inclusión del estudio.

Criterios de exclusión
Niños con otro tipo de PCI
Niños mayores de 4 años
Niños con cirugías previas
No capacitados para mantener una bipedestación estable con apoyo en barras paralelas
Con tratamientos fisioterapéuticos simultáneos
Con una valoración inicial diferente a 3 en la escala de Ashworth.

Tabla 6: criterios de exclusión del estudio.

Tamaño muestral: de la población de estudio se seleccionará una muestra representativa basándonos en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{2k \times SD^2}{d^2}$$

Dónde:

- SD es la desviación típica.
- d es la precisión.
- K es una constante que depende del nivel de significación y de la potencia estadística; de los cuales sale un valor representado en la siguiente tabla:

Poder estadístico (1-β)	Nivel de significación (α)		
	5%	1%	0,10%
80%	7,8	11,7	17,1
90%	10,5	14,9	20,9
95%	13	17,8	24,3
99%	18,4	24,1	31,6

Tabla 7: relación entre el poder estadístico y el nivel de significación.

En este estudio, tomaremos un nivel de significación (α) del 5% y un poder estadístico (1- β) del 80%, lo que nos dará un valor de K de 7,8.

Ante la imposibilidad de encontrar datos acerca de la desviación típica (SD) y de la precisión (d) en la bibliografía revisada, se decide realizar un estudio piloto con 20 sujetos para posteriormente realizar el cálculo muestral.

Cuando el estudio piloto haya finalizado, recogeremos un número (n) de sujetos por grupo, al cual deberíamos sumarle un 15% para solventar posibles pérdidas en nuestro estudio.

5.3 Variables:

VARIABLES DEPENDIENTES	TIPO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDADES
ROM Flexión Plantar	Cuantitativa Continua	Goniómetro digital	Grados (°)
ROM Flexión Dorsal	Cuantitativa Continua	Goniómetro digital	Grados (°)
Espasticidad	Cualitativa	Escala de Ashworth modificada	Escala ordinal de 0- a 5

Tabla 8: Variables dependientes del estudio.

VARIABLES INDEPENDIENTES	TIPO	UNIDADES
Momento de medición	Cualitativa Dicotómica	pre: antes del tratamiento post: después del tratamiento
Tratamiento	Cualitativa Dicotómica	0: habitual junto con Bobath 1: habitual junto con Perfetti

Tabla 9: variables independientes del estudio.

5.4 Hipótesis operativa

Hipótesis nula: No existen diferencias significativas entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto a la espasticidad.

Hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto a la espasticidad.

Hipótesis nula: No existen diferencias significativas entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto al ROM de la flexión plantar de tobillo.

Hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto al ROM de la flexión plantar de tobillo.

Hipótesis nula: No existen diferencias significativas entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto al ROM de la flexión dorsal de tobillo.

Hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Bobath y el grupo que realiza tratamiento habitual junto con Perfetti en cuanto al ROM de la flexión dorsal de tobillo.

5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis

Recogida de datos:

Todos los participantes del estudio serán atendidos en el Hospital Universitario 12 de Octubre para llevar a cabo su valoración.

Una vez aceptada la participación en el estudio mediante el consentimiento informado (ANEXOS) y, si el paciente cumple con los criterios de inclusión y de exclusión, se les será entregada la hoja de recogida de los datos personales.

En esta hoja de recogida de datos se incluirá también la hoja de recogida de las mediciones (PRE, POST, medio plazo), junto con la media y su SD para posteriores análisis estadísticos.

El ROM de flexión dorsal y plantar será medido mediante un goniómetro digital y el resultado que nos aporta la medición se interpreta en grados ($^{\circ}$).

La espasticidad será medida mediante la Escala de Ashworth modificada, y nos dará un resultado incluido en esa escala del 0 al 4.

Análisis de datos:

Los datos obtenidos serán analizados mediante el programa IBM SPSS Statics Desktop 22.0 que serán posteriormente trasladados a una hoja Excel para llevar a cabo su estudio e investigación.

Análisis descriptivo:

A través de la estadística descriptiva estudiaremos mínimos, máximos, media, varianza y desviación típica para todas las variables cuantitativas independientes de nuestro estudio, con el objetivo principal de posteriormente poder utilizarlas para observar las diferencias dentro de la población.

A través de la estadística descriptiva también estudiaremos frecuencia absoluta, frecuencia relativa y el porcentaje para poder comparar los resultados de las variables cualitativas.

Después, realizaremos una prueba de normalidad a través de IBM SPSS Statics Desktop 22.0 con el objetivo principal descubrir el test que vamos a utilizar para el contraste de la hipótesis.

Análisis inferencial:

Analizamos nuestras dos variables independientes que están presentes en los dos grupos del estudio.

En los dos grupos, tanto el grupo Bobath como el grupo Perfetti, serán medidas todas nuestras variables, en los momentos PRE y POST, observando la diferencia entre dichas mediciones en las diferentes variables.

Cuando tengamos los valores de las mediciones, los resultados serán comparados entre los dos grupos.

Comprobaremos la normalidad de ambos grupos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, y la homogeneidad de nuestras varianzas a través del test de Levene.

Si en ambas pruebas obtenemos un valor de $P > 0.05$, esto indicará que se cumple el principio de normalidad, y utilizaremos Tests paramétricos T-student, mientras que, si no es así y no se cumple el principio de homogeneidad ($P < 0.05$), utilizaremos Tests no paramétricos, Test U de Maan-Whitney.

Si al realizar estas pruebas, encontramos diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$ entre ambos grupos), rechazaremos la hipótesis nula y aceptaremos la hipótesis alterantiva.

En cambio si no hay diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) , aceptaremos la hipótesis nula, debido a que existe el riesgo de que estos resultados hayan sido debidos al azar.

Estos resultados serán representados mediante histogramas, diagramas de cajas o diagramas de tallo y hojas.

5.6 Limitaciones del estudio

Hay que tener consciencia de la dificultad de encontrar una amplia muestra de niños entre 2 y 4 años con PCI espástica, que puedan mantener una bipedestación estable en barras paralelas y sin tratamientos fisioterapéuticos complementarios. Por lo que la realización del estudio se puede demorar en el tiempo.

Para evitar posibles diferencias entre los tratamientos habituales realizados por los dos fisioterapeutas, diseñaremos dos sesiones de entrenamiento para que los dos profesional envíen la misma información a cada paciente.

Dado que la muestra es muy específica compromete la validez externa del estudio.

5.7 Equipo investigador

El equipo estará formado por un fisioterapeuta que será el investigador principal, un estadista, un médico especialista en neurología pediátrica y otros dos fisioterapeutas.

Un médico con una experiencia mínima de 5 años en la profesión de la medicina neurológica y pediátrica, que anteriormente haya participado en varios proyectos de investigación.

Dos fisioterapeutas de apoyo, ambos con amplios conocimientos en fisioterapia neurológica, uno de ellos especializado en la terapia Bobath y otro en la terapia Perfetti.

Por último un estadista que sea especialista en el análisis estadístico y con experiencia en otros proyectos de investigación.

Más adelante se especificarán las tareas de cada uno del equipo de investigación dentro de este proyecto de investigación.

6. Plan de trabajo:

6.1 Diseño de la intervención

Vamos a realizar un estudio analítico, experimental, longitudinal, prospectivo, unicéntrico,

El primer paso ha sido formular correctamente la pregunta PICO para nuestra investigación.

Después se ha elaborado una estrategia de búsqueda en diferentes bases de datos (PubMed, MEDline, CINAHL y google académico) y procederemos a la selección y lectura de los artículos, mediante los cuales realizaremos los antecedentes y el estado actual del tema.

Al acabar esta fase procederemos a la formulación de objetivos, hipótesis y formulación de la metodología.

Para llevar correctamente a cabo la metodología de nuestro estudio calcularemos el tamaño muestral, definiremos la población a la que va dirigido nuestro estudio fijando los criterios de inclusión y exclusión.

Formaremos los dos grupos de estudio, de forma aleatoria, para la intervención con pacientes con PCI espástica en los diferentes centros concertados para llevar a cabo el estudio.

La aleatorización de los pacientes se llevará a cabo mediante la entrega de un papel con un número, si el número es par, el paciente pertenecerá al grupo Bobath, y si el número es impar, el paciente pertenecerá al grupo Perfetti.

Al finalizar las mediciones durante el tiempo que dura nuestro estudio, analizaremos los datos mediante el programa IBM SPSS statistics (versión 22.0.0.0)

Para finalizar realizaremos las conclusiones pertinentes en base a los resultados obtenidos y serán publicados.

6.2 Etapa de desarrollo

El proceso de nuestro estudio se ha dividido en 6 fases:

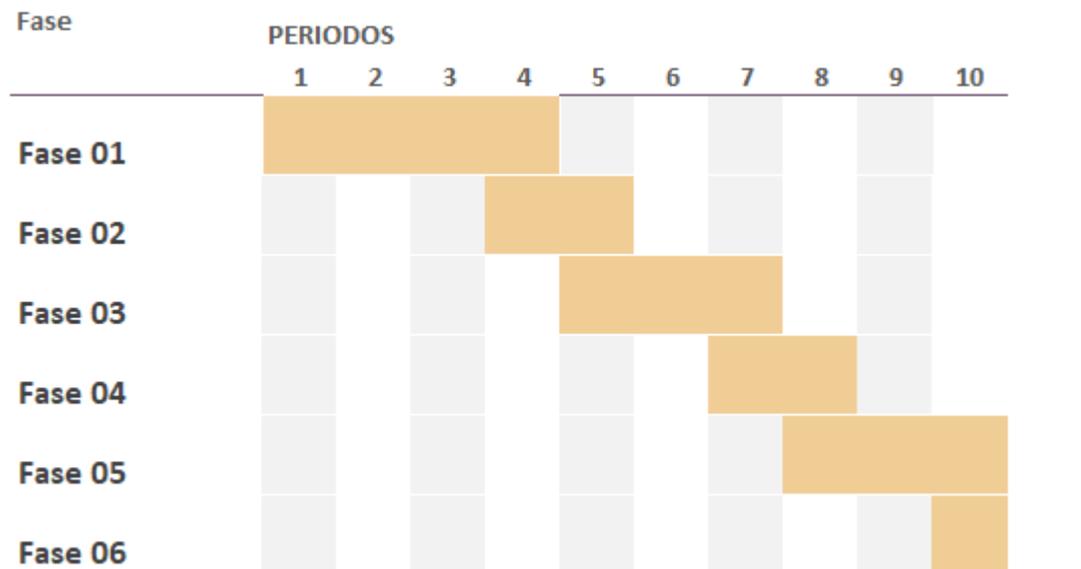


Imagen 3: fases del estudio.

En una primera fase se planteó la pregunta PICO de nuestro estudio, realizándose una búsqueda de información utilizando estrategias de búsqueda, el diagrama de flujo, los antecedentes y el estado actual del tema.

También se plantearon los objetivos del estudio, la formulación de la hipótesis operativa, los criterios de exclusión y de inclusión de la población y el cálculo muestral.

Más adelante en esta fase procederemos a establecer un equipo de investigación adecuado para el estudio y solicitaremos la aprobación del mismo al comité de ética para poder continuar con las siguientes fases.

En una segunda fase diseñaremos los planes de tratamiento y el registro de los datos,, elaborándose también un consentimiento informado.

Entregaremos, a su llegada a los pacientes un documento para la recogida de sus datos personales.

Nombre	
Apellidos	
Fecha de nacimiento	
Altura	
Peso	

Antecedentes familiares	
Antecedentes personales	
Antecedentes quirúrgicos	

Tabla 10: Hoja de recogida de datos personales. Elaboración propia.

Cuando se rellenen los datos personales del paciente se le asignará un “número de paciente” para preservar la protección de los mismos.

Mostraremos mediante varias tablas cómo vamos a recoger los datos de las mediciones de los pacientes:

ROM FLEXIÓN PLANTAR					
Grupo Bobath	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R
Grupo Perfetti	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R

Tabla 11: tabla de recogida de datos sobre el ROM plantar. Elaboración propia

ROM FLEXIÓN DORSAL					
Grupo Bobath	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R
Grupo Perfetti	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R

Tabla 12: tabla de recogida de datos sobre el ROM dorsal. Elaboración propia

ESPASTICIDAD					
Grupo Bobath	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R
Grupo Perfetti	Nº de paciente	PRE	POST	MEDIA	V.R

Tabla 13: tabla de recogida de datos sobre la espasticidad. Elaboración propia

Protocolos:

Antes de comenzar con los protocolos debemos incidir en que la primera sesión en la cual se realiza una valoración del paciente antes de aplicarle la terapia Bobath o Perfetti será la sesión 0 y las sesiones comenzarán a numerarse a partir de entonces desde el número 1 hasta la finalización de las sesiones.

Protocolos de medición:

- Medición del ROM de flexión plantar y dorsal:

En la primera sesión, se realizará una medición del ROM plantar y dorsal utilizando un goniómetro digital, para ahorrarnos los posibles errores al hacer la medición con un goniómetro convencional. Cuando tengamos los resultados de la primera medición lo apuntaremos en la hoja del paciente en el apartado "PRE" del grupo correspondiente.

Se realizará otra medida con el goniómetro digital al finalizar las sesiones para comprobar si hemos obtenido un aumento del ROM. Cuando tengamos los resultados de la última medición lo apuntaremos en la hoja del paciente en el apartado de "POST" del grupo correspondiente.

- Medición de la espasticidad:

En la primera sesión se realizará una medición de la espasticidad mediante la escala de Ashworth modificada. Cuando tengamos los resultados de la primera medición lo apuntaremos en la hoja del paciente en el apartado "PRE" del grupo correspondiente.

Se realizará una medición más al finalizar el tratamiento, quedando anotado en el apartado "POST" del grupo correspondiente.

- Protocolo de trabajo: seguiremos dos protocolos de trabajo, uno por cada uno de las terapias a comparar:

Grupo Bobath:

La duración de la sesión será de una hora, dividida en las siguientes partes:

- 5 minutos de calentamiento andando en barras paralelas

- 15 minutos de tratamiento habitual
- 30 minutos de tratamiento con la terapia Bobath
- 10 minutos de crioterapia al finalizar la sesión

Cuando llegue el paciente a la consulta comenzaremos a aplicarle el “tratamiento habitual” que se ha considerado en nuestro estudio, implicado las posturas en decúbito supino para comenzar y en bipedestación para proseguir.

Tratamiento habitual
Movimientos articulares pasivos del MMII.
Movimientos articulares activos MMII.
Estiramientos analíticos miotendinosos pasivos de la musculatura espástica.
Ejercicios de equilibrio en bipedestación.
Crioterapia al finalizar la sesión.

Tabla 14: tabla informativa acerca del tratamiento manual. Elaboración propia

Al finalizar este tratamiento habitual comenzaremos con el tratamiento de Bobath, que al ser un concepto de vida (13,14) y no un tratamiento pautado para todos los pacientes por igual no nos permite crear un tratamiento para todos por igual.

Comenzaremos en la sesión 0 con una observación y una valoración del paciente de las funciones y el movimiento (obviamos el tono porque ya lo hemos medido mediante la escala de Ashworth) para comprobar el estado del segmento corporal y planear la mejor estrategia para los objetivos planteados con anterioridad.

Debemos basarnos en un exhaustivo y minucioso análisis de forma global del paciente, teniendo en cuenta aspectos como:

- Análisis del movimiento normal
- Análisis de la desviación de ese movimiento normal.
- Aplicación de diversas técnicas de tratamiento adaptadas a las necesidades del paciente con un objetivo como llevar a cabo un reaprendizaje de dicho movimiento normal.
- Volver a analizar esas técnicas con el fin de modificarlas a medida que el paciente vaya evolucionando.

Esto debe ayudar al paciente a proporcionarle un aumento de la capacidad de integrarse en la sociedad de una forma más independiente y autónoma y además, ayudar a la consecución de nuestros objetivos con respecto a la espasticidad y a la movilidad de flexoextensión del tobillo. En la tabla que expondremos a continuación pondremos algunos ejemplos de posibles formas de tratar con Bobath, de tal manera que en una misma sesión o en un planteamiento de un tratamiento utilizaremos varias de las mismas:

Tratamiento Bobath
Control postural y orientación a la tarea
Inputs sensitivos al principio y durante el movimiento
Facilitación
Manejo global del paciente
Cambios de postura, alcances y ejercicios

Tabla 15: tabla informativa acerca de algunos de los ítems del tratamiento Bobath.



Imagen 3: alcance del niño a una pelota sobre un balón de Bobath. Fuente: <https://www.eldiariocba.com.ar/concepto-bobath-observando-la-persona/>



Imagen 4: Transferencia de la marcha mediante la terapia Bobath. Fuente: <http://www.protesisyortesis.com.mx/terapiafisica.php>



Imagen 5: Inputs para el paso de decúbito prono a sedestación. Fuente: <http://www.centrotenea.com/cursos/curso-introduccion-al-concepto-bobath-en-pediatria-valencia/>

Debemos basarnos continuamente en una reevaluación de los resultados obtenidos en la primera sesión de observación y valoración y no olvidarnos en ningún momento en la ya conocida perspectiva global del paciente desde el punto de vista de la terapia, debido a que las lesiones no solo afectan a la postura y al movimiento, sino a diferentes sistemas sensoriales comprometiendo todas las AVD.

Grupo Perfetti:

La duración de la sesión será de una hora, dividida en las siguientes partes:

- 5 minutos de calentamiento andando en barras paralelas.
- 15 minutos de tratamiento habitual.
- 30 minutos de tratamiento con la terapia Perfetti.
- 10 minutos de crioterapia al finalizar la sesión.

Cuando llegue el paciente a la consulta comenzaremos a aplicarle el “tratamiento habitual” que se ha considerado en nuestro estudio, implicado las posturas en decúbito supino para comenzar y en bipedestación para proseguir.

Tratamiento habitual
Movimientos articulares pasivos del MMII.
Movimientos articulares activos MMII.
Estiramientos analíticos miotendinosos pasivos de la musculatura espástica.
Ejercicios de equilibrio en bipedestación.
Crioterapia al finalizar la sesión.

Tabla 16: tabla informativa acerca del tratamiento habitual. Elaboración propia.

Al finalizar este tratamiento habitual comenzaremos con el tratamiento de Perfetti., teniendo en cuenta que todos los ejercicios propuestos en el tratamiento implican en su totalidad al paciente, ese mismo paciente va a explorar por ejemplo, un objeto, lo que implica que deberá tener una organización en el espacio para reconocerlo.

Tratamiento Perfetti
Reconocimiento de objetos (figuras geométricas, plastilinas de diferentes resistencias, objetos con texturas rugosas, lisas, punzantes...).
Marcha del paciente sobre dos líneas dibujadas en el suelo con obstáculos pequeños en el camino.
Alcance del paciente a diversos objetos colocados en el suelo desde sedestación.
Información acerca del peso, de la presión o el roce.

Tabla 17: tabla informativa acerca de algunos ítems de la terapia Perfetti. Elaboración propia.



Imagen 6: Ejercicio método Perfetti con arrastres del pie sobre una superficie delimitando el camino mediante líneas de colores. Fuente: [www.mipueblofuerteventura.eu/index.php/salud-y-belleza/plantas/itemlist/tag/El Método Perfetti](http://www.mipueblofuerteventura.eu/index.php/salud-y-belleza/plantas/itemlist/tag/El%20M%C3%A9todo%20Perfetti)



Imagen 7: Ejercicio método Perfetti para diferentes presiones y movilidad del pie. Fuente: <http://www.centroperfetti.com/ca/blog/importancia-de-la-propiocepcion-para-el-control-motor-la-integracion-sensoriomotora-parte-ii>



Imagen 8: Ejercicio método Perfetti que utiliza diferentes texturas. Fuente: <http://www.discapacidadonline.com/parkinson-guia-ejercicios-rehabilitacion.html>



Imagen 9: objeto utilizado para método Perfetti con diferentes texturas en diferentes zonas del pie. Fuente: <http://www.desenvolupa.net/Ultims-Numeros/Numero-34/El-ejercicio-terapeutico-cognoscitivo-en-el-nino-con-patologia-neurologica-Metodo-Perfetti-Ise-Breggi>

A la hora de hacer todos estos ejercicios debemos tener en cuenta que el paciente debe ser activo en el tratamiento siempre, y que debemos de abordar los ejercicios de diversas maneras y no siempre de la misma, debido a que se ha demostrado que el mismo movimiento con unas atenciones diferentes activa áreas corticales diferentes.

- Por ejemplo para un ejercicio que consista en tocar una botella:
- Pedimos al paciente que toque la botella con el fin de que no la tire
- Pedimos al paciente que toque la botella con el fin de que la tire
- Pedimos al paciente que toque la botella para ver si está caliente
- Pedimos al paciente que toque la botella para ver si está fría
- Ponemos dos botellas y le pedimos que toque la de la derecha o la de la izquierda
- Ponemos una botella más grande y le pedimos que la toque por la parte del tapón

Así estimularíamos varias áreas corticales diferentes, lo que supondría un avance mayor en nuestro tratamiento.

6.3 Distribución de tareas de todo el equipo investigador

El fisioterapeuta investigador hará las valoraciones de todos y cada uno de los pacientes, además de coordinar todas las funciones del resto del equipo investigador.

El médico especialista en neurología infantil se encargará de una valoración inicial para asegurar que los participantes de este estudio presentan una parálisis cerebral infantil espástica y que están incluidos en el estudio siguiendo los criterios de inclusión y exclusión.

Los dos fisioterapeutas, uno especialista en la terapia Bobath y otro especialista en la terapia Perfetti, que se van a encargar de llevar a cabo los tratamientos relacionado con las terapias habituales y las terapias específicas afines a cada uno de ellos.

El estadista va a llevar a cabo un informe final de nuestro estudio, en el cual va a analizar e interpretar los datos obtenidos.

6.4 Lugar de realización del proyecto

El estudio se realizará en el Hospital 12 de Octubre, ubicado en la Avda. Córdoba s/n, 28041, debido a que es uno de los centros sanitarios de mayor prestigio tanto nacional como internacional.

Se llevará a cabo en el edificio materno infantil, en la planta -1.

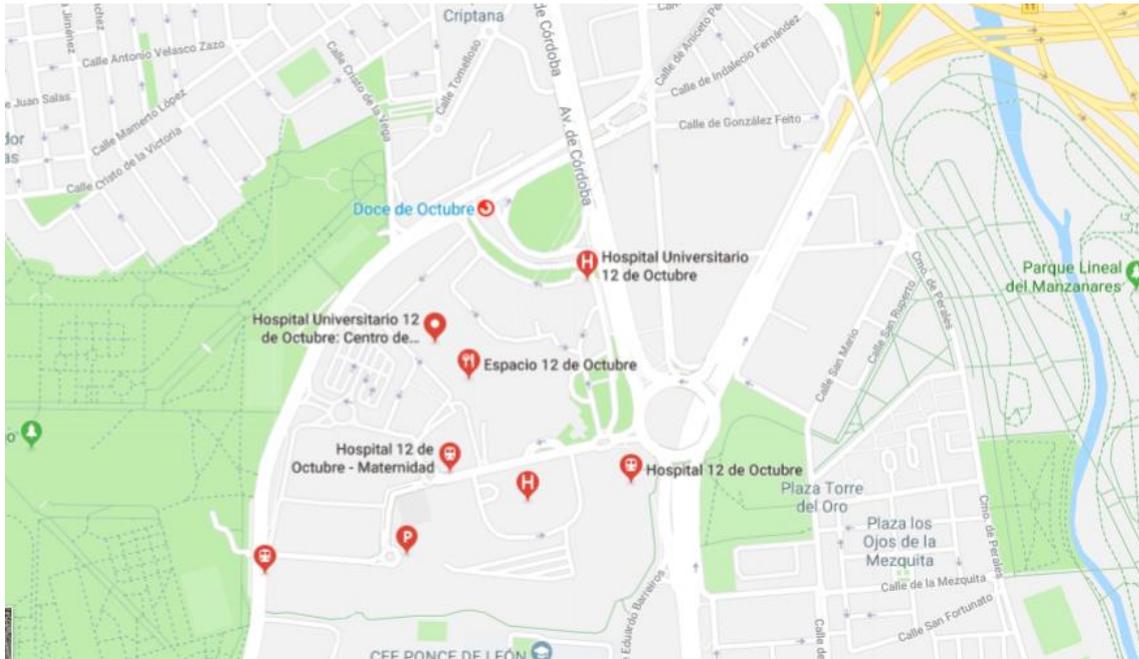


Imagen 10: localización del hospital donde se realiza el estudio. Elaboración propia.

Utilizaremos la sala de rehabilitación pediátrica para tratar a los pacientes del grupo Bobath.

Utilizaremos la sala de terapia ocupacional para tratar a los pacientes del grupo Perfetti, debido a la cantidad de material necesario para esta terapia.

Todo el proceso de valoración inicial y tratamiento se llevarán a cabo en sus respectivas salas, dónde se llevará a cabo la medición del ROM dorsal y plantar mediante un goniómetro digital y la medición de la espasticidad mediante la escala de Ashworth modificada.

Todos los datos de los pacientes serán medidos e informatizados para su posterior análisis mediante el programa de ordenador IBM SPSS Statics 22.0.0.0

7. Listado de referencias

1. Himmelmann K, Uvebrant P. The panorama of cerebral palsy in Sweden. XI. Changing patterns in the birth-year period 2003-2006. 2014;103(6):618–24.
2. Anttila H, Autti-Ramo I, Suoranta J, Makela M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*. 2008;8(1):14.
3. Novak I, Mcintyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. *Dev Med Child Neurology*. 2013;55(10):885–910.
4. Aisen M, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren T, Kay R et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*. 2011;10(9):844-852.
5. Gómez-López Simón, Jaimes Víctor Hugo, Palencia Gutiérrez Cervia Margarita, Hernández Martha, Guerrero Alba. Infant cerebral palsy. *Arch Venez Puer Ped* [Internet]. 2013 Mar [citado 2018 Abr 23] ; 76(1): 30-39.
6. LORENTE HI. LA PARÁLISIS CEREBRAL. ACTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. *PEDIATRINTEGRAL*. 2007; 11(8): 687- 98
7. Oskoui M, Ng P, Dorais M, Pigeon N, Koclas L, Lamarre C et al. Accuracy of administrative claims data for cerebral palsy diagnosis: a retrospective cohort study. *CMAJ Open*. 2017;5(3):E570-E575
8. Park E. Path analysis of strength, spasticity, gross motor function, and health-related quality of life in children with spastic cerebral palsy. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2018;16(1).Ç

9. Mishra C, Ganesh G. Inter-Rater Reliability of Modified Modified Ashworth Scale in the Assessment of Plantar Flexor Muscle Spasticity in Patients with Spinal Cord Injury. *Physiotherapy Research International*. 2014;19(4):231-237.
10. Gonnade N, Lokhande V, Ajjij M, Gaur A, Shukla K. Phenol versus botulinum toxin a injection in ambulatory cerebral palsy spastic diplegia: A comparative study. *Journal of Pediatric Neurosciences*. 2017;12(4):338.
11. Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a *goniometer2* to a digital level. *Physiotherapy Theory and Practice* 2010;26(5):327-333
12. Póo, P. (2008). *Parálisis cerebral infantil*. Barcelona, España: Asociación Española de Pediatría
13. Bax MCO, Goldstein M, Rosenbaum P, Levi-ton A, Paneth N. Proposed definition and classification of cerebral palsy, april 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005; 27: 571-576.
14. Robaina Castellanos Gerardo R., Riesgo Rodríguez Solangel de la C., Robaina Castellanos Martha S.. Evaluación diagnóstica del niño con parálisis cerebral. *Rev Cubana Pediatría*.
15. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical prspective. *Dev MedChild Neurol* 2007; 49: 3-7

16. Bobath K, Bobath B. The neurodevelopmental treatment in scrutton D. (Ed) Management of the motor disorders of children with cerebral palsy. Clinics in Developmental Medicine (No. 90) Philadelphia: JB Lippincott, 1984:6-18
17. Bobath B. Motor development: its effect on general development and application to the treatment of cerebral palsy. Physiotherapy 1971;57:526.
18. Bobath B. The very early treatment of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1967; 9:373.
19. Bobath B, Bobath K. Motor development in the different types of cerebral palsy. London Heinemann 1975.
20. Bobath K. The normal postural reflex mechanism and its derivation in children with cerebral palsy. Physiotherapy 1971;57:515.
21. Frank JS, Earl M. Coordination of posture and movement. Physical Therapy 1990; 70:855-863.
22. Keshner E. Coordinating stability of a complex movement system. Physical Therapy 1990;70:844-854
23. Bobath K. A neurophysiological Basis for the Treatment of cerebral palsy. Philadelphia JB Lippincott 1980.
24. Keshner E. Coordinating stability of a complex movement system. Physical Therapy

25. Bonito JC, Martínez J, Martínez R. El ejercicio terapéutico cognoscitivo: Concepto Perfetti. Revista de Fisioterapia. 2005;4(1):36-42. Labajos-Manzanares M, Galán-Pineda C, Moreno-Gonzales N, Sánchez-Guerrero E. Reducción sensitiva de la mano. Fisioterapia 2004; 26(2):114-122.
26. Martín Casas P. Efectividad de la Fisioterapia mediante Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo en los niños con marcha de puntillas idiopática. REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología) 2010; 2(1).

Anexos

Anexo 1

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO CLINICO:

“Bobath vs Perfetti en el tratamiento del pie de niños con parálisis cerebral infantil”

Usted tiene derecho a conocer el procedimiento al que va a ser sometido como participante en este estudio clínico y las complicaciones más frecuentes que puedan ocurrir.

Este documento intenta explicarle todas estas cuestiones; léalo atentamente y consulte todas las dudas que se le planteen. Le recordamos que, por imperativo legal, tendrá que firmar, usted o su representante legal, el consentimiento informado para que podamos realizarle dicho procedimiento.

PROCEDIMIENTO:

Distribución de los sujetos mediante asignación aleatoria en dos grupos:

Grupo Bobath:

Comprobación de que el paciente está incluido en los criterios del estudio

1ª medición: el paciente realizará movilizaciones tanto activas como pasivas para comprobar el ROM de flexión dorsal y de flexión plantar de tobillo, y lo mediremos mediante goniometría digital. Los resultados serán apuntados en el apartado correspondiente a la primera medición del ROM.

2ª medición: el fisioterapeuta comprobará el nivel de espasticidad del paciente siguiendo lo que dice la Escala de Ashworth modificada. Los resultados serán apuntados en el apartado correspondiente a la primera medición acerca de la espasticidad.

Grupo Perfetti:

Comprobación de que el paciente está incluido en los criterios del estudio

1ª medición: el paciente realizará movilizaciones tanto activas como pasivas para comprobar el ROM de flexión dorsal y de flexión plantar de tobillo, y lo mediremos mediante goniometría digital. Los resultados serán apuntados en el apartado correspondiente a la primera medición del ROM.

2ª medición: el fisioterapeuta comprobará el nivel de espasticidad del paciente siguiendo lo que dice la Escala de Ashworth modificada. Los resultados serán apuntados en el apartado correspondiente a la primera medición acerca de la espasticidad.

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO:

Primer día en el Grupo Bobath:

Se citará a los sujetos en la sala de valoración y se recogerán en un formulario personalizado datos referentes a su nombre, apellidos, edad, sexo, fecha de nacimiento, altura...si bien no se analizarán como variables del presente estudio, podrán servir para establecer relaciones de la variable estudiada con las diferentes categorías en futuros trabajos.

Posteriormente se observarán los datos inicialmente medidos acerca de las variables de estudio, y realizaremos una valoración de las capacidades del niño para elegir cuál es el tratamiento más necesario dentro de la terapia Bobath.

Comenzaremos el tratamiento con un calentamiento de 5 minutos andando en barras paralelas.

Después comenzaremos con un tratamiento habitual que consiste en:

Tratamiento habitual	Tiempo
Movimientos articulares pasivos del MMII	15 minutos
Movimientos articulares activos MMII	
Estiramientos analíticos miotendinosos pasivos de la musculatura espástica	
Ejercicios de equilibrio en bipedestación	

Tabla 18: Tratamiento habitual y tiempo. Elaboración propia.

Después de esto, se realizará el tratamiento más conveniente que se haya pautado para cada niño mediante la valoración inicial, y tendrá una duración de 30 minutos.

Al finalizar este tratamiento, se le aplicarán 10 minutos de crioterapia.

Primer día en el Grupo Perfetti:

Se citará a los sujetos en la sala de valoración y se recogerán en un formulario personalizado datos referentes a su nombre, apellidos, edad, sexo, fecha de nacimiento, altura...si bien no se analizarán como variables del presente estudio, podrán servir para establecer relaciones de la variable estudiada con las diferentes categorías en futuros trabajos.

Posteriormente se observarán los datos inicialmente medidos acerca de las variables de estudio, y realizaremos una valoración de las capacidades del niño para elegir cuál es el tratamiento más necesario dentro de la terapia Perfetti.

Comenzaremos el tratamiento con un calentamiento de 5 minutos andando en barras paralelas.

Después comenzaremos con un tratamiento habitual que consiste en:

Tratamiento habitual	Tiempo
Movimientos articulares pasivos del MMII	15 minutos
Movimientos articulares activos MMII	
Estiramientos analíticos miotendinosos pasivos de la musculatura espástica	
Ejercicios de equilibrio en bipedestación	

Tabla 19: Tratamiento habitual y tiempo. Elaboración propia.

Después de esto, se realizará el tratamiento más conveniente que se haya pautado para cada niño mediante la valoración inicial, y tendrá una duración de 30 minutos.

Al finalizar este tratamiento, se le aplicarán 10 minutos de crioterapia.

Último día en ambos grupos:

Se realizará una medición final de las variables ROM de flexión plantar y dorsal de tobillo y de la espasticidad, y se trasladarán los resultados finales al estadista para que los interprete.

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO CLINICO:

“Bobath vs Perfetti en el tratamiento del pie de niños con parálisis cerebral infantil”

SUJETO

D/Dña. _____ con DNI _____

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre los procedimientos e intervenciones del estudio. Firmando abajo consiento que se me apliquen los procedimientos que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar en cualquier momento. Entiendo mi plan de trabajo y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta colegiado.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los procedimientos que se me van a realizar. Asimismo decido, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los procedimientos que se me han informado.

Firma: _____ de _____ de _____

Tiene derecho a prestar consentimiento para ser sometido a los procedimientos necesarios para la realización del presente estudio, previa información, así como a retirar su consentimiento en cualquier momento previo a la realización de los procedimientos o durante ellos.

Anexo 3

INVESTIGADOR

D/Dña. _____ con DNI _____

Fisioterapeuta e investigador de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios” (Universidad Pontificia Comillas Madrid) declaro haber facilitado al sujeto y/o persona autorizada, toda la información necesaria para la realización de los procedimientos explicitados en el presente documentos y declaro haber confirmado, inmediatamente antes de la aplicación de los mismos, que el sujeto no incurre en ninguno de los casos contraindicados relacionados anteriormente, así como haber tomado todas las precauciones necesarias para que la aplicación de los procedimientos sea correcta.

Firma: _____ de _____ de _____

Anexo 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO CLINICO:

“Bobath vs Perfetti en el tratamiento del pie de niños con parálisis cerebral infantil”

AUTORIZACIÓN DEL FAMILIAR O TUTOR

Ante la imposibilidad de D/Dña _____ con DNI _____ de prestar autorización para los tratamientos explicitados en el presente documento de forma libre, voluntaria, y consciente.

D/Dña _____ con DNI _____

En calidad de (padre, madre, tutor legal, familiar, allegado, cuidador), decido dar mi conformidad libre, voluntaria y consciente a la técnica descrita para los procedimientos explicitados en el presente documentos

Firma: _____ de _____ de _____

Anexo 5

REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO.

Yo, Don/Doña REVOCO el consentimiento prestado en fechay declaro por tanto que, tras la información recibida, no consiento en someterme al procedimiento de.....

En Madrid, a... de de

Firma del fisioterapeuta investigador:

Firma del Paciente:

Anexo 6

SOLICITUD DE EVALUACIÓN POR EL CEIC DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PAZ.

Don/ ña _____(nombre y apellido del promotor) En calidad de _____(relación con la entidad promotora) con domicilio social en _____

EXPONE:

Que desea llevar a cabo el estudio _____ Que será realizado en el Servicio de _____ del Hospital Universitario 12 de Octubre por _____(nombre y apellidos) que trabaja en el Área (Servicio) _____ como investigador principal _____

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptada. (Helsinki última revisión). Los datos recogidos durante este estudio estarán en pleno cumplimiento con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal (LOPD).

Por lo expuesto, SOLICITA:

Le sea autorizada la realización de este ensayo cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo y que a tenor de los medicamentos que se investigan son.

- Primer ensayo clínico con un PEI.
- Ensayo clínico posterior al primero autorizado con un PEI (Indicar nº de PEI)
- Primer ensayo clínico referente a una modificación de PEI en trámite (Indicar nº de PEI)
- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en una nueva indicación (respecto a las autorizadas en la ficha técnica)
- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en nuevas condiciones de uso (Nuevas poblaciones, nuevas pautas posológicas, nuevas vías de administración, etc)
- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en las condiciones de uso autorizadas.
- Ensayo de bioequivalencia con genéricos.

- Otros.

Para lo cual se adjunta la siguiente documentación :

- 4 copias del protocolo de ensayo clínico.
- 3 copias del Manual del investigador.
- 3 copias de los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo.
- 3 copias de la Póliza de Responsabilidad Civil.
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones.
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores.
- Propuesta de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado :

El promotor.

En _____ a _____ de _____ de _____ .