



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

Imaginería motora frente al método convencional Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV.

Alumno: Silvia de la Cal Castaño

Tutor: Adela García González

Madrid, abril de 2020

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por darme la oportunidad de estudiar lo que realmente me gusta y animarme a conseguir año tras años mis metas.

A mi hermana, mi mayor apoyo, por permitirme ser y estar en cada momento de su vida y creer en mí con más fuerza que nadie.

A mis tortus, por quererme tanto y tan bien, y regalarme los recuerdos más bonitos de la etapa de universidad.

A Gala, mi sorpresa más preciada, por el día a día, por las risas, por los momentos no tan divertidos. Por ser mi otra mitad en estos años.

A mis profesores, especialmente Néstor y M^a Jesús, que me han aportado sus conocimientos y experiencias para crecer como profesional y, además, me han ayudado en los momentos difíciles.

A mi tutora, Adela, por tener toda la paciencia del mundo conmigo, ayudarme a creer en mí y ser mi gran descubrimiento dentro del profesorado. Siempre agradecida.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE DE IMÁGENES	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	9
2. EVALUACION DE LA EVIDENCIA	18
2.1. ESTRATEGIA	18
2.2. FLUJOGRAMA	19
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO GENERAL:	20
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	20
4. HIPÓTESIS	22
5. METODOLOGIA	23
5.1. DISEÑO	23
5.2. SUJETOS DE ESTUDIO	24
5.3. VARIABLES	26
5.4. HIPÓTESIS OPERATIVA	28
5.5. RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS	31
5.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	32
5.7. EQUIPO INVESTIGADOR	32
6. PLAN DE TRABAJO	34
6.1. DISEÑO DE INTERVENCIÓN	34
6.2. ETAPAS DE DESARROLLO	54
6.3. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR	55
6.4. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO	55
7. LISTADO DE REFERENCIAS	57
8. ANEXOS	61

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1. Movilización de escápula. Elaboración propia.	38
Ilustración 2. Movilizaciones pasivas en patrones diagonales. Elaboración propia.	39
Ilustración 3. Transferencia de carga en sedestación. Elaboración propia.....	39
Ilustración 4. Transferencia de carga en sedestación tocando diferentes puntos del espacio. Elaboración propia.	40
Ilustración 5. Transferencia de carga en sedestación en fitball. Elaboración propia.....	40
Ilustración 6. Transferencia de carga en fitball con apoyo monopodal. Elaboración propia.....	41
Ilustración 7. Activación de cuádriceps desde sedestación. Elaboración propia.	41
Ilustración 8. Pase de sedestación a bipedestación. Elaboración propia.	42
Ilustración 9. Transferencia de carga en bipedestación. Elaboración propia.	42
Ilustración 10. Transferencia de carga alzando brazo. Elaboración propia.	43
Ilustración 11. Giro en bipedestación. Elaboración propia.	43
Ilustración 12. Desestabilizaciones en plato de Böhler. Elaboración propia.....	44
Ilustración 13. Autopasivos miembro superior. Elaboración propia.	45
Ilustración 14. Resistidos. Elaboración propia.....	45
Ilustración 15. Paso de sedestación a bipedestación desde punto clave distal. Elaboración propia.	46
Ilustración 16. Transferencia de carga con alcance lateral del miembro superior. Elaboración propia.	46
Ilustración 17. Puesta en talones y puntillas con alzamiento de brazos. Elaboración propia.....	47
Ilustración 18. Marcha en paralelas. Elaboración propia.	47
Ilustración 19. Marcha en línea recta. Elaboración propia.....	48
Ilustración 20. Marcha lateral en paralelas. Elaboración propia.	48
Ilustración 21. Marcha en triple flexión. Elaboración propia.	49
Ilustración 22. Marcha en superficie inestable con lastres en miembro inferior.....	50
Ilustración 23. Transferencia de carga en superficie inestable con lastres en las cuatro extremidades. Elaboración propia.	50
Ilustración 24. Restauración de la lateralidad. Elaboración propia.	52
Ilustración 25. Terapia en espejo. Elaboración propia.	53
Ilustración 26. Terapia en espejo. Elaboración propia.	53
Ilustración 27 Hospital Universitario de Getafe. Elaboración propia.	56
Ilustración 28. Búsqueda en Pubmed. Elaboración propia.....	61
Ilustración 29. Búsquedas en EBSCO. Elaboración propia.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Términos libres y términos MESH. Elaboración propia.	18
Tabla 2. Poder estadístico y nivel de significación. Elaboración propia	25
Tabla 3: Clasificación de variables. Elaboración propia.....	26
Tabla 4. Calendario proyecto. Elaboración propia.....	37
Tabla 5. Etapas de desarrollo. Elaboración propia.	55
Tabla 6. Formulario de datos del paciente. Elaboración propia.....	67

RESUMEN

Antecedentes

El accidente cerebrovascular supone una de las principales causas de discapacidad en adultos en nuestra sociedad. Ocurre cuando se daña una parte del cerebro por el infarto de los vasos sanguíneos o por una hemorragia, provocando alteraciones espaciales, del equilibrio, de la coordinación y la distribución del peso del cuerpo.

El tratamiento más utilizado en esta patología es el realizado con el concepto Bobath, que entiende al sujeto de forma global, aunque van surgiendo técnicas innovadoras que persiguen la misma meta, como es la imaginería motora.

Objetivos

Comprobar la eficacia de la imaginería motora frente al método convencional Bobath en pacientes con hemiparesia para la mejora de la estabilidad, la marcha y la calidad de vida.

Metodología

Se ha diseñado un estudio experimental, analítico, longitudinal, prospectivo. La muestra se conformará de 16 sujetos con hemiparesia tras ictus, derivados de los Hospitales Universitarios de la zona sur de la Comunidad de Madrid. La asignación de los sujetos a cada grupo se hará de forma aleatoria, mediante la selección a ciegas de una bola dentro de un saco. Los 8 individuos que escojan la bola verde pertenecerán al grupo control, que recibirán el tratamiento con el método convencional Bobath y los otros 8 individuos que escojan la bola amarilla pertenecerán al grupo experimental, que recibirán el tratamiento compuesto por la imaginería motora y el concepto Bobath. Se harán dos mediciones, una inicial y una final: de la estabilidad, medida con la plataforma de estabilometría; de la marcha, medida con el Timed Up and Go test; y de la calidad de vida, medida con la escala GENCAT. Los resultados se analizarán con el programa estadístico SPSS.

Palabras clave

Accidente cerebrovascular, imaginería motora, estabilidad, marcha, calidad de vida, concepto Bobath.

ABSTRACT

Background

Stroke is one of the main causes of adult disability in our society. It occurs when a part of the brain is damaged by a blood vessel infarct, or by a haemorrhage, causing spatial, balance and coordination changes and body weight distribution alterations.

The most used treatment in this pathology concerns the Bobath concept, where the subject is understood in a global way, although innovative techniques are emerging that pursue the same goal, such as motor imagery.

Objectives

Test the effectiveness of motor imagery against the conventional Bobath method in patients with hemiparesis for the improvement of stability, gait and quality of life.

Methodology

An experimental, analytical, longitudinal, prospective study has been designed. The sample will be confirmed through 16 subjects with hemiparesis after stroke, derived from the University Hospitals in the southern area of the Community of Madrid. The assignment of the subjects to each group will be done randomly, by blind selection of a ball inside a bag: the 8 individuals who will choose the green ball will belong to the control group, who will receive the conventional Bobath method treatment and the other 8 individuals who will choose the yellow ball, they will belong to the experimental group, who will receive the treatment composed by the motor imagery and the Bobath concept. Two stability measurements, an initial and a final one, will be calculated, measured with the stabilometry platform; gait, which will be measured with the *Timed Up and Go test*, and quality of life, measured with the GENCAT scale. The results will be analyzed with the statistical program SPSS.

Key words

Stroke, Bobath concept, motor imagery, stability, gait, quality of life.

TABLA DE ABREVIATURAS

ACV	Accidente cerebrovascular
AVD	Actividades de la vida diaria
SCA	Arteria cerebelosa superior
PICA	Arteria cerebelosa póstero-inferior
ICARS	International Cooperative Ataxia Rating Scale
CIF	Clasificación Internacional de Funcionalidad, Discapacidad y Salud
SNC	Sistema Nervioso Central
FNP	Facilitación Neuromuscular Propioceptiva
TUG	Timed Up and Go
CdV	Calidad de vida
NDT	Terapia del neurodesarrollo
PETTLEP	Físico, Medioambiente, Tarea, Tiempo, Aprendizaje, Emoción y Perspectiva
SP	Plataforma estabilométrica
COP	Centro de presiones
CI	Consentimiento informado
HIP	Hoja de información al paciente
H.U.	Hospital Universitario
AMM	Asociación Médica Mundial
CEIC	Comité ético de investigación clínica

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las causas principales de la discapacidad en adultos en nuestra sociedad. Es una enfermedad de carácter recurrente e incapacidad relevante, que genera una elevada mortandad (1,2).

Ocurre cuando se daña una parte del cerebro por el infarto de los vasos sanguíneos o por una hemorragia. Después de la lesión, en un 40% de los pacientes persiste la afectación funcional y en el 15-30% permanece la discapacidad severa (3). Además, una gran parte de estos sujetos recuperan la capacidad de caminar, sin embargo, solo un porcentaje muy pequeño recupera la función del brazo afecto. Es esencial contar con técnicas de tratamiento que ayuden a una correcta reeducación motora (4).

En un estudio reciente se ha descrito una separación funcional en compartimentos del cerebelo, donde se indica que, dentro de él, cada área tiene diferentes funciones dependiendo de sus aferencias y eferencias. Por tanto, cada síntoma de ACV será distinto dependiendo la zona del cerebelo afectada. La arteria cerebelosa superior (SCA) produce una gran ataxia en el miembro, combinada con una marcha atáxica cuando se afecta un hemisferio y disartria cuando se dañan las regiones paravermales. La arteria cerebelosa pósterio-inferior (PICA) conduce a una inestabilidad de la marcha y la postura, nistagmus y vértigo. Normalmente, los sujetos que sufren un infarto de la SCA tienen una mayor afectación motora que los que sufren un infarto de la PICA (5).

Este estudio se realizó con veintitrés pacientes con ACV agudo aislado: de los cuales diez habían sufrido un ACV en la arteria SCA y el resto habían sufrido un ACV en la arteria PICA; y, por otro lado, un grupo control sano formado por trece personas. Para dar un valor numérico a los síntomas cerebelosos, se utilizó la *International Cooperative Ataxia Rating Scale* (ICARS) de la Federación Mundial de Neurología (5).

La ICARS recoge cuatro síntomas primordiales: funciones cinéticas, alteración del habla, alteraciones óculo-motoras, alteraciones de la postura y la marcha y las funciones motrices. Su puntuación oscila de 0 (no hay ataxia) a 100 (ataxia muy fuerte). Y, a su vez, las calificaciones se dividen en postura (máxima calificación 18), miembro inferior (calificación máxima 16) y marcha (máxima calificación 12), para dar una descripción más detallada. Además, dentro del parámetro "marcha", se crearon las subdivisiones "marcha", "velocidad de la marcha" y "capacidad de la marcha". (5)

Los resultados que se obtuvieron en el estudio aseguran que, en la fase aguda del ictus, los pacientes presentaban una incapacidad postural de leve a severa y ataxia en

sus miembros inferiores. Además, se pudo observar que los pacientes con afectación de la SCA estaban más dañados que los que tuvieron infarto de la PICA. Por otro lado, mostró que en los tres primeros meses hubo una amplia recuperación de las habilidades motrices y que, pasado este tiempo, seguía habiendo dificultades para la marcha. Y, por último, contemplaron que los sujetos con un mayor volumen de infarto tenían una calificación significativamente mayor en la ICARS, esto es, mayor ataxia. (5)

A pesar de hacer estas distinciones en función del área de la lesión, hay una serie de discapacidades que tienen en común todos los individuos que han sufrido un ictus. Las más frecuentes son: la alteración de la orientación espacial, el equilibrio, la coordinación y la distribución del peso corporal (6). Además, la incapacidad de la función motora en la extremidad superior tras un ACV tiene una pobre recuperación si se compara con la extremidad inferior (5,7).

Un síntoma llamativo que se da en los sujetos que han sufrido un ACV es la debilidad muscular, que es una de las consecuencias que más ralentizan la recuperación de sus capacidades físicas. Puede aparecer de muchas formas, la más importante es la paresia del lado opuesto al lugar del cerebro afectado (8). Dichos pacientes tienen un mayor compromiso motor, que aumenta el riesgo de caída y afecta a la estabilidad postural en bipedestación (9,10). Aunque muchos de los pacientes que han superado el ACV serán capaces de realizar una marcha autónoma, no podrán conseguir la resistencia y velocidad necesaria para poder desempeñar todas las AVD (11,12). Además, se ha demostrado que el coste energético de la marcha patológica hemiparética es mayor que la del individuo sano (8).

Otro de los factores que puede influir en el control postural es la afectación del reflejo óculo-vestibular, ya que contribuye al mantenimiento postural, encargándose de fijar la mirada en un objeto mientras rotamos la cabeza (9).

El control del tronco también ejerce un papel importante en la recuperación del ACV. Hay una conexión entre la marcha, el equilibrio y las capacidades funcionales y el rendimiento del tronco en estos pacientes. Los fallos en la estabilidad dinámica, en la transferencia de peso, la debilidad muscular del tronco y el incremento de la oscilación postural afectan a la productividad de las actividades de los sujetos tras ictus (13).

Además, numerosos estudios afirman que otro de los síntomas que sufren entre un 29.5% y un 40.2% de los pacientes que han sufrido un ACV es la apatía. Esto puede influir de forma negativa en la recuperación funcional, la salud, la calidad de vida y las AVD. Lo mismo ocurre con la depresión, que, además, afecta a la recuperación cognitiva (14).

La epidemiología global de la apoplejía está cambiando de manera rápida. Aunque han disminuido las tasas de mortalidad en todo el mundo en las últimas dos décadas, por el inmediato tratamiento tras el ictus (8), el número de personas que coexisten con síntomas a consecuencia de un ACV está incrementándose. Además, es probable que el número de incidencia aumente, debido al envejecimiento de la población y la inactividad física, que es el principal factor de riesgo (15).

Según Silva et al., para identificar el estado inicial y cómo evolucionan los pacientes con ictus en estos términos, la CIF (Clasificación Internacional de Funcionalidad, Discapacidad y Salud) podría ser considerada, en lo que respecta a la funcionalidad, una herramienta útil (16). Además, la CIF incluye la participación como capacidad esencial, definiéndola como la acción de implicarse en las situaciones cotidianas, como pueden ser las actividades de ocio, las relaciones interpersonales, el aprendizaje, etc (17).

La restauración y rehabilitación tras un ACV está guiada por la capacidad que tiene el cerebro para modificar su función y estructura, es decir, la neuroplasticidad. Aunque esta es más notable durante la primera etapa, el potencial de neuroplasticidad va cambiando y se va adaptando. No obstante, el tipo de tratamiento, el área afectada, la edad, etc., son ítems determinantes en el fomento de la neuroplasticidad (18). Para evaluar la disfunción del SNC (Sistema Nervioso Central) hay que centrarse en los elementos cognitivos y sensorio-motores de los patrones de movimiento anormales (19).

El abordaje de la fisioterapia en pacientes con ACV es muy amplio, hay mucha variedad de técnicas y tratamientos. Generalmente, todas tienen objetivos similares: fomentar la neuroplasticidad, prevenir el desuso, recuperar los movimientos perdidos o más restringidos y favorecer la funcionalidad. (20)

En la actualidad, los más usados son NDT (terapia del neurodesarrollo)-Bobath y FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva). Este último tiene como objetivo la reeducación del movimiento, a través de la compilación de diferentes estimulaciones aferentes. Gracias a los patrones de movimiento diagonales, los centros motores mejoran mediante la estimulación de receptores situados en ligamentos, músculos y cápsulas articulares. Siendo capaz de lograr una mejoría en la fuerza, el movimiento y el equilibrio (1,6).

Es importante destacar que, aunque habitualmente se utilicen como sinónimos, el concepto Bobath y NDT no son lo mismo. Ambos tratamientos son integrales e intradisciplinarios y tienen como meta la autonomía del paciente en su entorno, pero hay breves diferencias entre ellos, considerándose la NDT un método más pasivo (21).

El método NDT-Bobath es el más utilizado en Europa Occidental en este tipo de pacientes. Tiene como objetivo principal adaptar los mecanismos de función motora y patrones de postura normales y desarrollar las actitudes adecuadas para desempeñar las AVD. Por tanto, busca alcanzar la mayor independencia y autonomía del paciente en el periodo más corto posible (6).

Se trata de un método que no precisa de distinciones entre los pacientes, ya que puede aplicarse a todas las personas, indiferentemente de su edad e incapacidad física o funcional (22).

Desde el principio, este enfoque se centraba en la recuperación motora del paciente y su potencial de reparación. Aunque en los años 50 el tratamiento tras ictus se trataba de un método convencional compensatorio, centrado en la potenciación y fortalecimiento del lado sano, Berta Bobath, la creadora de esta técnica, dio un paso más allá, reconociendo la habilidad de restauración funcional del lado afecto (22).

En el concepto Bobath, los aspectos clave son la relación entre postura y movimiento, el análisis de la ejecución de tareas y la información sensorial en el control motor. Está centrado en las teorías de aprendizaje motor y en la neurofisiología, que analizan los impedimentos que tiene el paciente para realizar las AVD y evalúan los componentes y limitaciones del movimiento. Las tareas orientadas a un objetivo, su repetición y la máxima atención durante su ejecución pueden mejorar la neuroplasticidad (18,22)

Dicho enfoque ha evolucionado desde 1940 con nuevo conocimiento en neurociencia en torno a tres aspectos: la plasticidad muscular, la plasticidad del SNC y el aprendizaje y control sensorio-motor. No obstante, después de varias revisiones recientes sigue sin demostrarse una gran eficacia clínica, a pesar de ser el método más utilizado. Aunque son numerosos los artículos que hablan de este método, es necesario que se sigan haciendo estudios acerca de él. (23)

No obstante, se realizó una revisión sistemática de la literatura acerca del concepto Bobath desde la primera publicación disponible hasta enero de 2018, en la cual fueron seleccionados quince ensayos clínicos en dos revisiones consecutivas. Los resultados revelaron que el tratamiento basado en el concepto Bobath no es más efectivo que otros enfoques usados en la rehabilitación de pacientes que han sufrido un ACV y que, además, hay una evidencia moderada sobre la superioridad de otros enfoques terapéuticos (23).

La imaginería motora se trata de una técnica que se basa en la imaginación consciente del movimiento sin ejecutarlo realmente (4,20,24,25). Esta práctica mental es capaz de causar beneficios en cuanto a la ejecución, la fuerza y la velocidad. Tanto los movimientos ejecutados como los imaginados inducen la activación de las cortezas motoras correspondientes (25).

Es una propuesta innovadora en el ámbito de la rehabilitación para sujetos con hemiparesia, que, actualmente, está poco explotado. Estos pacientes suelen tener grandes dificultades para movilizar sus extremidades, por tanto, las terapias convencionales, que se basan en la repetición de los movimientos para mejorar la función motora, no son buena opción. En cambio, la imaginería motora se presenta como una alternativa independientemente del estado físico del paciente, ya que solo necesita la capacidad de imaginar el movimiento (25).

No se ha seguido ningún modelo específico de rehabilitación con imaginería motora, aunque se desarrolló el modelo PETTLEP (Físico, Medioambiente, Tarea, Tiempo, Aprendizaje, Emoción y Perspectiva), que propone estos siete componentes para lograr que la imaginería motora pueda acercarse al máximo a la acción motriz, estimulando, así, las mismas áreas cerebrales (26).

La práctica mental con imaginería motora podría causar mejoras en las habilidades de dominar y recordar tareas y en el aprendizaje. Determinados estudios han demostrado que, cuando un sujeto realiza una tarea y se imagina haciéndola, se activan las mismas partes del cerebro (27,28). También provoca iguales respuestas vegetativas y neurales que la práctica física y la cantidad de tiempo necesaria es también similar (2). Además, la edad es un parámetro determinante en la capacidad de producir imágenes motoras, por tanto, los ancianos pueden estar limitados en el uso de esta técnica (7).

Hay dos tipos de práctica mental: la cinestésica o interna, que consiste en que el paciente se imagine las sensaciones del movimiento de su cuerpo, y la visual o externa, donde el paciente tiene que imaginarse el movimiento de su cuerpo visto por una tercera persona (29)

La imaginería favorece la activación del sistema de neuronas espejo, que se encuentran en la corteza motora primaria. Cuando observamos y ejecutamos un movimiento, mejoramos la reorganización cortical y la facilitación corticoespinal (24). Gracias al hallazgo de las neuronas en espejo y los métodos de neuroimagen, se han podido adoptar nuevos enfoques para el tratamiento de estos pacientes (20,29).

El sistema neuronal específico, neuronas en espejo, se activa con la ejecución del movimiento y su observación en el cristal, siendo capaz de inducir el aprendizaje motor y la reorganización cortical y permitiendo conocer el óptimo movimiento de su propio cuerpo (30).

Para que esta reorganización cortical suceda de forma correcta, el programa debe ser secuencial, pasando primero por la restauración de la lateralidad, después por la imaginería motora como tal y, por último, por la terapia en espejo. Esto se conoce como imaginería motora graduada. (31)

Cuando hablamos de la restauración de la lateralidad nos referimos al reconocimiento por parte del paciente del propio cuerpo, saber distinguir entre su lado derecho e izquierdo. Esta primera etapa se lleva a cabo mediante el uso de tarjetas en las cuales se verán brazos, piernas, manos, pies, etc., donde el paciente tiene que diferenciar si se trata del lado derecho o izquierdo. (31)

Una vez la restauración de la lateralidad está reestablecida, se llevará a cabo la imaginería motora como tal. En esta etapa, se le solicitará al paciente que imagine determinados movimientos de los miembros afectados, sin llegar a realizar el movimiento realmente. Dentro de esta fase pueden distinguirse tres momentos: examinar la parte del cuerpo perteneciente a otro individuo en una posición estática, examinar el movimiento de otro individuo y, por último, imaginarse a sí mismo llevando a cabo una tarea funcional. (31)

Finalmente encontramos la terapia en espejo. Este método utiliza la ilusión visual, proporcionando un feedback. Consiste en transmitir la información ocular con la contemplación del movimiento del lado no afecto a través de un espejo. Así, el cerebro percibe que el movimiento lo está realizando el miembro lesionado (30-32).

Se realizó una revisión para constatar la eficacia de la imaginería motora en pacientes hemiparéticos a causa de un ictus. Para ello se seleccionaron veintitrés ensayos clínicos que hacían referencia a la imaginería motora en sujetos con hemiparesia. En dicha revisión, se llegó a la conclusión de que, un tratamiento compuesto por imaginería motora y terapia convencional, ayuda a la reeducación de las actividades. Además, en el brazo afecto provoca un aumento de la funcionalidad y, respecto a la marcha, logra reducir el miedo a la caída y que esta marcha se produzca de manera más precoz (29).

Generalmente, en todos los pacientes con ACV, el objetivo más importante es la recuperación de las capacidades físicas. En la recuperación de la marcha, el equilibrio

es el factor más relevante (33). Para alcanzar dicho equilibrio, es vital poder caminar en línea recta y la dirección del giro. Ya que, cuando ejecutamos un giro, necesitamos la rotación axial de una pierna; en el caso de los pacientes con ACV, debido a la paresia de alguno de sus miembros, esta capacidad se ve disminuida (34).

La incapacidad de equilibrio o estabilidad en sujetos que han sufrido un ACV es muy común (35,36). Entendemos la estabilidad como la habilidad para mantener la alineación del cuerpo y de restaurar el equilibrio que se ha perdido a causa de agentes desestabilizadores (35). Es un procedimiento fundamental y complejo para la realización de las AVD. Se logra gracias a la integración de la información que proporcionan los sistemas sensorio-motores. La estabilidad supone la base de las capacidades voluntarias motoras y, por ello, su recuperación será esencial para la mejora de otros ámbitos (36).

La información necesaria para conservar el equilibrio procede de la anexión de la información visual, vestibular y somato-sensorial (de los receptores de la piel y propioceptivos). El sistema vestibular indica los cambios que se producen en la vertical del cuerpo en relación con la gravedad. La información somato-sensorial determina las alteraciones en la postura del cuerpo referente a las superficies de apoyo. Y el sistema visual informa de la postura espacial del cuerpo en relación a su alrededor. Si uno de estos sistemas está dañado podrá haber una inestabilidad postural (36-38).

El instrumento más utilizado para una valoración objetiva de la estabilidad es la plataforma estabilométrica (SP), que se trata de una placa rígida que proporciona la trayectoria del centro de presión (COP) del sujeto y otros parámetros representativos del centro de gravedad. Puede ser utilizada ya sea para evaluar la estabilidad en individuos sin patología o para patologías como Parkinson, parálisis cerebral, esclerosis múltiple, ictus, etc (38). Con el examen estabilométrico podemos evaluar la interacción de los sistemas visual, propioceptivo y vestibular (36,38).

Generalmente, se puede confirmar que la manera en la que distribuimos el peso en el miembro inferior, estando de pie en la SP, es diferente en cada individuo. Ello depende de las variables antropométricas, como puede ser el peso, la altura, la cantidad de grasa y líquido de nuestro organismo, etc., o bien, por previas cirugías (39).

A través de la oscilación corporal podemos determinar la estabilidad postural de los sujetos. Hay que analizar al individuo estático en una placa de fuerza y medir la longitud de trayectoria de la SP sobre la placa durante un determinado lapso de tiempo (39).

Previamente a la marcha adecuada a la vida cotidiana, el paciente tiene que ser capaz de esquivar obstáculos y de colocar los pies de forma segura en un medio desordenado. Debido a la apoplejía, los pacientes pierden estas habilidades, por tanto, el riesgo de caída se incrementará (37,40). Para las personas mayores esto es un riesgo añadido, ya que, de por sí, con los años van perdiendo la capacidad de equilibrio (37).

Dos tercios de las personas que han sobrevivido a un ACV tienen problemas de movilidad inicial y, después de seis meses, entorno al 30% de los pacientes, no son capaces de llevar a cabo una marcha independiente. Los programas de rehabilitación intensivos de la marcha suponen una mejora significativa en su recuperación en los tres/seis primeros meses de forma inmediata al accidente; en cambio, pasados seis meses, la mejora funcional es, con frecuencia, dudosa (16).

Uno de los test más utilizados como medida para evaluar la calidad de la marcha en pacientes que han sufrido una apoplejía es el test *Timed Up and Go* (TUG). Se trata de una prueba de movilidad en general, en la que el sujeto tiene que levantarse de una silla sin ayudarse con los brazos, caminar tres metros, darse la vuelta y volver a la silla para sentarse (12,41).

El giro puede realizarse tanto con la pierna sana como con la afecta, permitiéndole, así, girar del lado del que más seguro se siente. Aunque un estudio reciente afirmó que el tiempo de la prueba disminuye cuando el individuo hace el giro en dirección del lado de la pierna afectada. Y, aparte de la dirección de giro, la altura de la silla y el miedo de caída son factores que puede influir en los resultados del test TUG (34).

Este test también puede ser utilizado para identificar a las personas que tienen más riesgo de caída, ya sea por envejecimiento o apoplejía. Aunque, estudios recientes revelan que tienen una sensibilidad baja y una limitada capacidad para prevenir caídas (12).

Uno de las técnicas más utilizadas para la reeducación de la marcha es el entrenamiento orientado a tareas específicas. Consiste en una terapia en la que al paciente se le plantean tareas funcionales asociadas con la marcha. Asimismo, el entrenamiento en un contexto específico, que consiste en orientar los ejercicios en torno a objetivos relevantes para la vida del paciente y su entorno, puede ser utilizado para este tipo de patología (40).

La habilidad de la marcha tras un ACV está asociada con la capacidad de realizar las AVD y con la calidad de vida (CdV) (40,42). El concepto de CdV es nuevo relativamente y aún no tiene una definición exacta, pero la mayoría de la comunidad

científica internacional incluye la satisfacción de estas ocho necesidades básicas como concepto: bienestar físico, emocional y económico, desarrollo personal, relaciones interpersonales, autodeterminación, derechos e inclusión social. Además, para las personas discapacitadas, la recuperación de la autodeterminación es muy importante, puesto que conlleva la voluntad de controlar las propias oportunidades, condiciones ambientales y decisiones (42).

La CdV posee aspectos objetivos y subjetivos. Los aspectos objetivos son utilizados para la evaluación de los servicios, con el fin de prosperar las prácticas profesionales. En cambio, los aspectos subjetivos son utilizados para conocer el nivel de satisfacción de los individuos con respecto a su vida. (17)

La escala que mide estas ocho necesidades esenciales es la escala GENCAT de CdV. Está basada en el modelo multidimensional de *Schalock y Verdugo*, que refleja los deseos individuales con estas ocho necesidades básicas (17,42). Evalúa la CdV a través de 69 ítems, expresados en tercera persona y utiliza una escala *Likert* de 4 puntos: “*siempre o casi siempre*”, “*frecuentemente*”, “*a veces*” y “*nunca o casi nunca*” (42).

Existen distintas escalas según el tipo de población que se estudia: para personas con discapacidad intelectual, para la población general, para la población en edad avanzada (mayores de 50) y para otros grupos (drogadictos, problemas de salud mental y discapacitados físicos) (42).

Por tanto, debido a lo mencionado anteriormente, queda justificado este estudio, que tiene como meta evidenciar la eficacia de la imaginería motora junto con el método Bobath en pacientes tras un ACV para la mejora de la estabilidad, la marcha y la calidad de vida.

2. EVALUACION DE LA EVIDENCIA

2.1. ESTRATEGIA

Se ha llevado a cabo una búsqueda en tres bases de datos: Pubmed, Ebsco y Google académico. De todos los resultados obtenidos, finalmente, se han utilizado un total de 42 artículos. Para ello, hemos empleado estos términos:

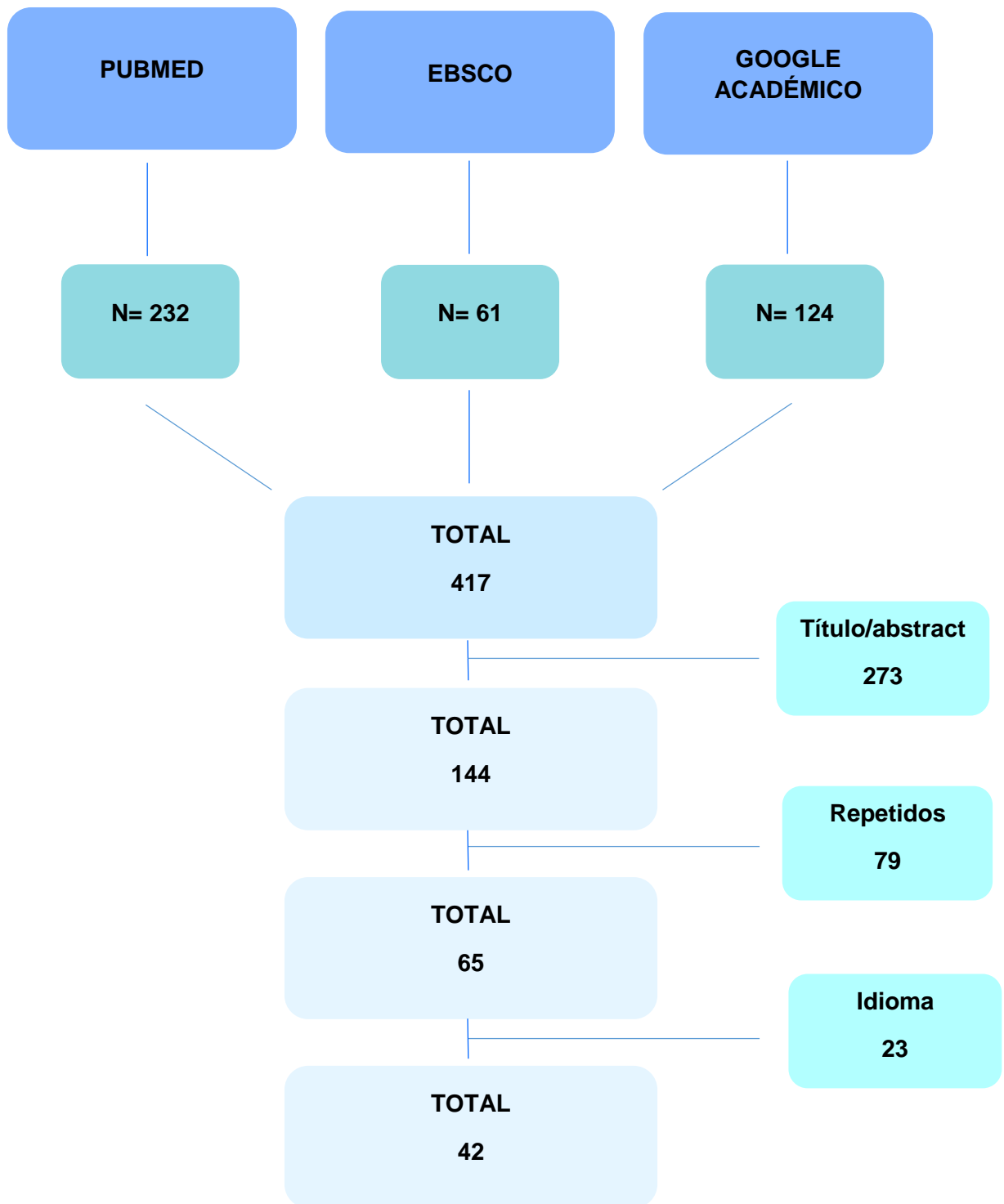
TÉRMINOS LIBRES	TÉRMINOS MESH
Motor imagery	Stroke
Bobath concept	Paresis
Physiotherapy	Gait
Stability	Quality of life
Timed Up and Go test	Rehabilitation
GENCAT scale	Physical Therapy
Stabilometric platform	
Cerebrovascular accident	
CVA	

Tabla 1. Términos libres y términos MESH. Elaboración propia.

Para dichas búsquedas, los operadores booleanos que hemos seleccionado son OR y AND. Además, hemos limitado la fecha de publicación a los últimos 5 años. Aunque, en contadas excepciones, por haber obtenido pequeños resultados, hemos ampliado esta fecha a los últimos 10 años. (Anexo I)

He realizado las búsquedas en tres bases de datos, Pubmed, Ebsco y Google Académico. En total he encontrado 417 artículos, 232 de Pubmed, 61 de Ebsco y 124 de Google Académico, de los cuales he descartado 273 por el título o el resumen, 79 por repetición en las diferentes bases de datos y 23 por el idioma, quedando un total de 42 artículos.

2.2. FLUJOGRAMA



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV para la mejora de la estabilidad, la marcha y la calidad de vida.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el área de superficie del centro de presiones, medido con la plataforma estabilométrica.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el desplazamiento medio-lateral del centro de presiones, medido con la plataforma estabilométrica.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el desplazamiento antero-posterior del centro de presiones, medido con la plataforma estabilométrica.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el desplazamiento total del centro de presiones, medido con la plataforma estabilométrica.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en la marcha, medido con el test *Timed Up and Go*.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en la calidad de vida, medido con la escala GENCAT.

- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginación motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el bienestar emocional, medido con la escala GENCAT.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginación motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el bienestar material, medido con la escala GENCAT.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginación motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en el bienestar físico, medido con la escala GENCAT.
- Valorar los efectos de la incorporación de la imaginación motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en la inclusión social, medida con la escala GENCAT.

4. HIPÓTESIS

La imaginería motora junto con el método Bobath posee más beneficios que el tratamiento único con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV de acuerdo a los parámetros de estabilidad, marcha y calidad de vida, medidos con la plataforma estabilométrica, el test Timed Up and Go y la escala GENCAT, respectivamente.

5. METODOLOGIA

5.1. DISEÑO

Se realizó un estudio experimental, ya que habrá aleatorización en la intervención; analítico, puesto que se busca hacer una inferencia; y longitudinal prospectivo, ya que tiene como objetivo evaluar si la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath supone un beneficio tras un periodo de tiempo en personas con hemiparesia tras ACV.

Los grupos se dividirán aleatoriamente, de tal forma que los pacientes deberán sacar una bola de un saco: si la bola es amarilla pertenecerán al grupo experimental y si es verde pertenecerán al grupo control. Los sujetos que reciban el tratamiento habitual con el método Bobath serán el grupo control y los sujetos que reciban el tratamiento convencional con la inclusión de la imaginería motora serán el grupo experimental.

No se utilizará ninguna técnica de enmascaramiento. La única persona que estará cegada será el analista estadístico.

El presente estudio cumple los criterios éticos presentados en la Declaración de Helsinki de 1964, promulgada por la Asociación Médica Mundial (AMM) como una proposición de requisitos éticos para estudios médicos en los seres humanos. Se necesitará la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario de Getafe.

Previo a la inscripción en el estudio, se le deberá entregar a cada paciente la Hoja de Información al Paciente (HIP), donde se le detallará en qué consiste la investigación. Y también deberá firmar la hoja de Consentimiento Informado (CI), donde constará su aceptación a participar en el estudio.

De acuerdo a la Ley Orgánica 03/2018 del 5 de diciembre de Protección de Datos Personales se garantizará la privacidad y anonimato de los sujetos que decidan participar en la investigación. Además, se le designará a cada individuo un código que será de uso único por el paciente y el investigador.

5.2. SUJETOS DE ESTUDIO

La población diana de esta investigación se conformará con hombres y mujeres con hemiparesia tras un ACV. Y, esta población diana, obtenida en los Hospitales Universitarios (H.U.) del sur de la Comunidad de Madrid (H.U. de Getafe, H.U. de Fuenlabrada, H.U. Severo Ochoa, H.U. de Móstoles, H.U. Fundación Alcorcón y H.U. 12 de octubre), será la población de estudio.

Los criterios de inclusión y exclusión son los que van a definir la muestra, que será recogida de los sujetos de estudio.

- Criterios de inclusión:
 - o Haber padecido un ACV en los pasados 3-6 meses
 - o Tener buena capacidad de comprensión
 - o Tener dificultad en la estabilidad y la marcha
 - o Vivir cerca o en la misma zona sur de la Comunidad de Madrid
- Criterios de exclusión:
 - o Personas con ACV -3 meses/+6 meses
 - o Personas con déficits cognitivos
 - o Personas que no vivan cerca o en la misma zona sur de la Comunidad de Madrid
 - o Personas que no tengan alteraciones en la estabilidad y/o la marcha
 - o Personas con alteraciones vestibulares

El tipo de muestreo que se va a utilizar va a ser un muestreo no probabilístico, ya que los sujetos van a ser elegidos mediante técnicas no aleatorias, y por conveniencia, puesto que se seleccionarán los pacientes dentro de la población accesible, cumpliendo en todo momento los criterios de inclusión y exclusión.

Se lleva a cabo el cálculo del tamaño de la muestra, siguiendo la fórmula de comparación de dos medias:

$$n = \frac{2K \cdot SD^2}{d^2}$$

d^2

Siendo "K" la constante, "SD" la desviación estándar, "d" la precisión y, por último, el resultado que se busca con esta la fórmula, "n", que es el tamaño muestral.

Para saber cuál es el valor de K, hemos cogido un poder estadístico (1-β) de 95% y un nivel de significación (α) del 5%. Por tanto, el valor que obtenemos para K es 13, como podemos ver 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 2. Poder estadístico y nivel de significación. Elaboración propia

Para calcular la desviación estándar y la precisión, hemos recogido los valores de un estudio previo con similares características (27) y hemos obtenido una SD=4´1 y una d=8´3.

El resultado adquirido con la fórmula de comparación de dos medias ha sido de 8 sujetos para la muestra, contando con un 15% por posibles pérdidas. Es decir, una muestra con un total de 16 sujetos.

Cada sujeto tendrá las mismas posibilidades de pertenecer a un grupo u otro, ya que se llevará a cabo a través de un proceso aleatorizado. Para ello, cada individuo deberá sacar una bola de un saco, donde habrá ocho bolas amarillas y ocho bolas verdes; si el paciente saca la bola verde pertenecerá al grupo control y si saca la bola amarilla pertenecerá al grupo experimental.

5.3. VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Unidad de medida	Forma de medición
Tipo de intervención	Independiente, cualitativa, nominal		1= Método convencional Bobath (control) 2= Método convencional Bobath + imaginaria motora (experimental)
Momento de medición	Independiente, cualitativa, nominal		1= pre 2= post
Marcha	Dependiente, cuantitativas, continuas	Segundos	<i>Timed Up and Go test</i>
Área de superficie del centro de presión	Dependiente, cuantitativa, continua	mm ²	Plataforma estabilométrica
Desplazamiento medio-lateral del centro de presión	Dependiente, cuantitativa, continua	mm	Plataforma estabilométrica
Desplazamiento antero-posterior del centro de presión	Dependiente, cuantitativa, continua	mm	Plataforma estabilométrica
Desplazamiento total del centro de presión	Dependiente, cuantitativa, continua	mm	Plataforma estabilométrica
Bienestar emocional	Dependiente, cuantitativas, Discreta	Puntuaciones 1-20	Escala GENCAT
Bienestar físico	Dependiente, cuantitativas, Discreta	Puntuaciones 1-20	Escala GENCAT
Bienestar material	Dependiente, cuantitativas, Discreta	Puntuaciones 1-20	Escala GENCAT
Inclusión social	Dependiente, cuantitativas, Discreta	Puntuaciones 1-20	Escala GENCAT
Calidad de vida general	Dependiente, cuantitativas, Discreta	Puntuaciones <68 a >130	Escala GENCAT

Tabla 3: Clasificación de variables. Elaboración propia.

Las variables que se miden en el estudio son la estabilidad, la marcha y la calidad de vida.

- La estabilidad es una variable dependiente, cuantitativa, continua. Será medida con la plataforma estabilométrica modelo PhysioSensing (61 x 58cm), aportándonos los datos del área de superficie del centro de presión (mm^2), del desplazamiento medio-lateral del centro de presión (mm), del desplazamiento antero-posterior del centro de presión (mm) y del desplazamiento total del centro de presión (mm). Para ello, el paciente deberá posicionarse sobre la plataforma con los pies descalzos alineados con las caderas, los brazos a lo largo del cuerpo, relajados, y los ojos abiertos, mirando al panel que está situado enfrente a un metro y medio de distancia, durante treinta segundos. Se realizará una medición con los ojos abiertos y otra con los ojos cerrados; de cada una se harán tres repeticiones y el resultado será la media de las tres. Este procedimiento se llevará a cabo antes y después de la intervención.
- La marcha es una variable dependiente, cuantitativa, continua. Será medida con el *Timed Up and Go test*. Para que la posición de partida de todos los sujetos de estudio sea la misma, utilizaremos una silla (45cm de alto, 50cm de ancho y 69cm de altura del reposabrazos) y un cono situado a 3m de la silla. El paciente se colocará con los brazos fuera del cuerpo, las piernas con una flexión de 100° y los pies colocados de forma simétrica, alineados con las caderas y la espalda pegada al respaldo de la silla. Al oír la señal, el paciente debe levantarse, caminar los 3m hasta el cono, rodearlo y volver a sentarse en la silla. Antes de comenzar con la medición, el sujeto deberá probar el test para familiarizarse con él. El resultado será la media de tres mediciones y se expresará en segundos, de modo que, en función del tiempo que tarde en hacer el recorrido, podremos estimar su grado de discapacidad en la marcha. Es importante que entre cada medición el paciente descanse un minuto. Habrá una medición pre-intervención y una post-intervención.
- La calidad de vida es una variable dependiente, cuantitativa y discreta. Será medida con la escala GENCAT, analizando las respuestas de las 69 preguntas acerca del bienestar emocional, físico y material, autodeterminación, desarrollo personal, inclusión social, relaciones interpersonales y derechos, y haciendo un cómputo total, que será la calificación del concepto de calidad de vida. Para ello, contestarán cada pregunta, marcando 1,2,3 o 4, en función de la frecuencia con que realiza la

acción en cuestión (“siempre o casi siempre”, “frecuentemente”, “algunas veces”, “nunca o casi nunca”). Al final se hará un recuento de las puntuaciones directas totales, las puntuaciones estándar y los percentiles de las dimensiones. Es importante marcar bien el baremo utilizado (población general, población mayor de 50 años, población con discapacidad intelectual o población perteneciente a otros colectivos: alteraciones de la salud mental, física, personas drogodependientes, etc.). Se realizará un test antes del tratamiento y un test después del tratamiento.

5.4. HIPÓTESIS OPERATIVA

- Marcha
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la marcha, medida con el *Timed Up and Go test*.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la marcha, medida con el *Timed Up and Go test*.
- Área de superficie del centro de presiones:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al área de superficie del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al área de superficie del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
- Desplazamiento medio-lateral del centro de presiones
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional

con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento medio-lateral del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.

- Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento medio-lateral del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
- Distribución de peso del cuerpo
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento antero-posterior del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento antero-posterior del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
- Desplazamiento total del centro de presiones
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento total del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al desplazamiento total del centro de presiones, medido con la plataforma de estabilometría.
- Bienestar emocional:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar emocional, medido con la escala GENCAT.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional

con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar emocional, medido con la escala GENCAT.

- Bienestar físico:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar físico, medido con la escala GENCAT.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar físico, medido con la escala GENCAT.
- Bienestar material:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar material, medido con la escala GENCAT.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto al bienestar material, medido con la escala GENCAT.
- Inclusión social:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la inclusión social, medida con la escala GENCAT.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la inclusión social, medida con la escala GENCAT.
- Calidad de vida:
 - Hipótesis nula H_0 : No hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la calidad de vida, medida con la escala GENCAT.
 - Hipótesis alternativa H_1 : Hay diferencias significativas en la incorporación de la imaginería motora al tratamiento convencional

con el método Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV en cuanto a la calidad de vida, medida con la escala GENCAT.

5.5. RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

Una vez que los sujetos hayan cumplido los criterios de inclusión y exclusión, hayan firmado el CI y la HIP, se les entregará un formulario donde deberán rellenar los campos de “nombre completo”, “edad”, “lugar de residencia”, “teléfono de contacto”, “momento del ACV”, “ayudas técnicas utilizadas”. Cuando la hayan entregado, se les asignará un código identificador, para preservar en todo momento su privacidad y anonimato (Anexo IV). Esta información se transferirá al programa estadístico SPSS.

El análisis estadístico se realizará en dos momentos:

- Un primer momento en el que se llevará a cabo un análisis descriptivo, que describe el comportamiento de las variables cuantitativas. Se examinarán los parámetros estadísticos de medida de centralización (media, mediana y moda), de medida de dispersión (rango, varianza y desviación típica) y de medida de forma (sesgo, curtosis y asimetría).
- Un segundo momento, en el que se hará un análisis inferencial, donde se colocarán las hipótesis de las variables a estudiar. Realizando, así, una medida pre y una medida post de cada una de las variables que se examinan en el presente proyecto.

Se efectuará el *test* de *Shapiro-Wilk*, para comprobar la normalidad en muestras menores a 50 sujetos. Y, para comprobar la homocedasticidad, se efectuará la prueba de *Levene*.

Si los resultados de dichos *test* tienen un p-valor superior a 0,05, declaramos que las varianzas son homogéneas y que hay normalidad. Así pues, el siguiente paso será realizar la prueba paramétrica T-Student para dos muestras independientes, puesto que hay que analizar una misma variable en los dos grupos distintos de intervención.

Si, por el contrario, los resultados obtienen un p-valor menor a 0,05, se deberá llevar a cabo la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes.

Una vez se hayan completado estos pasos, podremos aceptar la hipótesis nula cuando p-valor esté por encima de 0,05, y, por el contrario, podremos rechazarla cuando p-valor esté por debajo de 0,05. Estos datos pueden ser representados gráficamente, dependiendo del tipo de variable: para las discretas se puede utilizar el gráfico de sectores y para las continuas se pueden utilizar el histograma o polígono de frecuencias.

5.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las limitaciones del estudio que hemos encontrado son, en primer lugar, la búsqueda de artículos que relacionasen la imaginación motora con el método convencional Bobath, ya que aún no existe mucha evidencia de la efectividad de la práctica conjunta de ambos métodos.

Por otro lado, la posible pérdida de los sujetos de estudio durante el tratamiento también puede suponer una limitación en la investigación. No obstante, se hizo la estimación necesaria de pérdida de individuos cuando se calculó el tamaño de la muestra.

El grado de dependencia de los individuos puede suponer un condicionamiento, ya que, aunque los sujetos tienen que pertenecer a la zona sur de Madrid, pueden tener dificultades para el traslado de su hogar hasta el hospital donde se realizará el estudio.

Además, el rango de edad no se ha tenido en cuenta para la selección de la muestra.

5.7. EQUIPO INVESTIGADOR

El equipo investigador se compondrá de:

- Una investigadora principal: Silvia de la Cal, fisioterapeuta graduada.

- Un evaluador: fisioterapeuta.
- Dos fisioterapeutas: encargados de llevar a cabo el tratamiento. Deberán tener el Máster de Fisioterapia Neurológica y cursos acreditados de Bobath y de imaginiería motora.
- Un analista estadístico: graduado en estadística y con amplio conocimiento en el manejo del programa SPSS.

6. PLAN DE TRABAJO

6.1. DISEÑO DE INTERVENCIÓN

El primer paso que vamos a realizar va a ser el planteamiento del proyecto, determinaremos qué clase de estudio vamos a realizar, qué sujetos queremos incluir y excluir, qué objetivos perseguiremos y cuáles serán nuestras variables a medir. La encargada de llevar a cabo este proceso será la investigadora, que será la fisioterapeuta Silvia de la Cal.

Además, debe ser la responsable de encontrar a los profesionales óptimos para desarrollar el proyecto. En él, además de la investigadora, participarán: dos fisioterapeutas, que deberán tener el Máster de Fisioterapia Neurológica y cursos acreditados de Bobath e imaginiería motora y que serán los encargados de llevar a cabo los tratamientos; un evaluador, fisioterapeuta, que se encargará de las mediciones iniciales y finales; y, por último, un graduado en estadística, que tenga un amplio manejo del programa SPSS, responsable de analizar los resultados.

El proyecto debe respetar en todo momento la integridad y privacidad de los sujetos y seguir las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1964. Además, debe estar aprobado por el CEIC del H.U. de Getafe, que será donde se realice el estudio.

Es muy importante que los pacientes estén perfectamente informados de todo el proceso en el que van a participar, qué tratamientos se van a llevar a cabo, qué objetivos persigue el proyecto, qué elementos van a medirse, qué herramientas van a utilizarse para realizar esas mediciones, cuánto tiempo durará el tratamiento, etc. Asimismo, se les deberá entregar la HIP y el CI (Anexo II y III), que deberán firmar antes de empezar con el estudio.

Para saber cuál es el tamaño de la muestra, usaremos la fórmula de comparación de medias. En la que se ha obtenido un total de 16 sujetos: 8 sujetos en el grupo control y 8 en el grupo experimental.

Una vez sea aprobado el proyecto, se deberá empezar a reclutar los sujetos de la muestra, que seguirán unos criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión:
 - o Haber padecido un ACV en los pasados 3-6 meses
 - o Tener buena capacidad de comprensión

- Tener dificultad en la estabilidad y la marcha
- Vivir cerca o en la misma zona sur de la Comunidad de Madrid
- Criterios de exclusión:
 - Personas con ACV -3 meses/+6 meses
 - Personas con déficits cognitivos
 - Personas que no vivan cerca o en la misma zona sur de la Comunidad de Madrid
 - Personas que no tengan alteraciones en la estabilidad y/o la marcha
 - Personas con alteraciones vestibulares

Los sujetos empezarán a pertenecer al estudio a través de un muestro no probabilístico por conveniencia, una vez acepten su participación y cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

El reclutamiento de la muestra se realizará en los Hospitales Universitarios de la zona sur de la Comunidad de Madrid: H.U de Getafe, H.U. Severo Ochoa, H.U. de Fuenlabrada, H.U. de Móstoles, H.U. Fundación Alcorcón y H.U. 12 de octubre. Para ello, se establecerán reuniones con los servicios de neurología de los diferentes hospitales para la derivación de los pacientes.

Una vez se consiguen los sujetos de estudio, los dividiremos en dos grupos homogéneos y, mediante azar, se les asignarán al grupo control y al grupo experimental. Esta asignación aleatorizada consistirá en sacar una bola de un saco, si sale amarilla pertenecerá al grupo experimental y si sale verde pertenecerá al grupo control. El grupo experimental será el que reciba el tratamiento con el método Bobath e imaginaria motora y el grupo control será el que reciba el tratamiento únicamente con el método convencional Bobath.

Previamente a la medición inicial, el paciente deberá rellenar una hoja de información personal, donde aportará su nombre completo, edad, teléfono de contacto, momento del ACV y lugar de residencia. Y, una vez los datos sean pasados al ordenador, se le asignará un código, para garantizar el anonimato y la privacidad del paciente.

Una vez se haya reclutado toda la muestra y se les haya asignado su código identificador, se llevarán a cabo las medidas de las variables del estudio por parte del evaluador. Para ello, se necesitará una sala amplia, bien iluminada y con bastante espacio. Además, necesitaremos una plataforma de estabilometría para medir la estabilidad, una silla (45cm de alto, 50cm de ancho y 69cm de altura del reposabrazos)

y un cono para medir la marcha con el *Timed Up and Go test* y un lugar cómodo donde el paciente pueda rellenar el formulario de la escala GENCAT de valoración de la calidad de vida. Además, deberá haber un escritorio con un ordenador, donde el evaluador pueda ir almacenando los datos de las mediciones.

Para evaluar la estabilidad, con la plataforma de estabilometría modelo PhysioSensing (61x58cm), obtendremos valores del área de superficie del centro de presión (mm^2), del desplazamiento antero-posterior del centro de presión (mm), del desplazamiento medio-lateral del centro de presión (mm) y del desplazamiento total del centro de presión (mm). Para ello, le pediremos al paciente que se sitúe sobre la plataforma con los pies descalzos, alineados con las caderas, los brazos relajados a lo largo del cuerpo y los ojos abiertos, mirando durante 30 segundos al panel que está situado enfrente, a una distancia de metro y medio. Se realizarán tres mediciones, con descansos de un minuto entre ellas, y el resultado será la media de las tres. Este procedimiento se realizará de manera idéntica antes y después del tratamiento.

Para la medición de la marcha, se realizará el *Timed Up and Go test*. Para ello necesitaremos una silla (45cm de alto, 50cm de ancho y 69cm de altura del reposabrazos) y un cono situado a 3m de la silla. El paciente se colocará con la espalda apoyada en el respaldo, los pies a la altura de las caderas, las piernas con una flexión de 100° de rodillas y los brazos por fuera del cuerpo. Cuando oiga la señal deberá levantarse y, con una velocidad cómoda y segura para el paciente, deberá caminar hasta el cono, rodearlo y volver a sentarse en la silla. Antes de comenzar con la medición, el paciente debe probar el test para familiarizarse con él. El resultado será la media de tres mediciones, expresado en segundos, de modo que, en función del tiempo que tarde en hacer el recorrido, podremos estimar su grado de discapacidad en la marcha. Deberá hacer un descanso de un minuto entre cada medición para evitar la fatiga. Este proceso se llevará a cabo de la misma manera antes y después de la intervención.

Y, por último, para medir la calidad de vida se utilizará la escala GENCAT, donde se analizarán las respuestas a las 69 preguntas acerca del bienestar físico, emocional y material, la autodeterminación, las relaciones interpersonales y los derechos, dando el resultado de calidad de vida general. Para ello, contestarán cada pregunta marcando "1,2,3 o 4" en función de la frecuencia con la que realiza la acción en cuestión ("siempre o casi siempre", "frecuentemente", "algunas veces", "nunca o casi nunca"). Al final se hará un recuento de las puntuaciones directas totales, las puntuaciones estándar y los percentiles de las dimensiones. Además, es importante marcar bien el baremo utilizado

(“población general”, “población mayor de 50 años”, “población con discapacidad intelectual” o “población perteneciente a otros colectivos: alteraciones de la salud mental, físicas, personas drogodependientes, etc.”). Se realizará una medición pre-intervención y otra post-intervención.

Las mediciones se llevarán a cabo en una sala amplia y despejada en el H.U de Getafe y los tratamientos se realizarán en la sala de fisioterapia del mismo. Cada paciente deberá acudir al H.U. de Getafe dos o tres veces por semana para realizar su tratamiento. Todas las sesiones serán impartidas en turno de tarde, empezando a las 16:00 y acabando a las 21:00.

ENERO 2021

L	M	X	J	V
				1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	27	28	29

FEBRERO 2021

L	M	X	J	V
1	2	3	4	5
8	9	10	11	12
15	16	17	18	19
22	23	24	25	26

MARZO

L	M	X	J	V
1	2	3	4	5
8	9	10	11	12
15	16	17	18	19
22	23	24	25	26
29	30	31		

Tabla 4. Calendario proyecto. Elaboración propia.

	Medición inicial
	Sesiones grupo control
	Sesiones grupo experimental
	Medición final

El grupo control recibirá el tratamiento convencional basado en el concepto Bobath, durante 17 días repartidos en sesiones de una hora y media. Los pacientes pertenecientes a este grupo deberán acudir todos los lunes y miércoles y, únicamente, los viernes pares de cada mes.

Aunque la atención debe ser individualizada, atendiendo a las necesidades y evolución de los pacientes, vamos a seguir un esquema común para todos los sujetos del grupo control, basándonos en los objetivos que concentra el estudio. Asimismo, es muy importante atender a la evolución del paciente, para poder readaptar el tratamiento según se van cumpliendo las metas.

En la primera etapa del tratamiento el objetivo será la mejora de la estabilidad. Una vez que se haya logrado la estabilidad, en la segunda etapa, se empezará la reeducación de la marcha. Y, por último, la tercera etapa, cuando haya alcanzado una marcha autónoma, se trabajará la funcionalidad en las AVD orientada a la mejorar de la calidad de vida. Para ello, debemos llevar a cabo un procedimiento gradual:

- Primera etapa: mejora de la estabilidad
 - Empezaremos la sesión con masoterapia de los tejidos que comprometen las articulaciones de los miembros afectados y con movilizaciones pasivas que fomenten el patrón que se ha perdido o debilitado tras la lesión, es decir, sobre todo la abducción y rotación externa. Así, lograremos la rotura de adherencias por inmovilización y empezaremos a darle estímulo.



Ilustración 1. Movilización de escápula. Elaboración propia.



Ilustración 2. Movilizaciones pasivas en patrones diagonales. Elaboración propia.

- Después, sentado sobre la camilla, facilitándole desde punto clave central, se realizarán transferencias de carga de un hemicuerpo a otro, permaneciendo más tiempo en el lado lesionado.



Ilustración 3. Transferencia de carga en sedestación. Elaboración propia

- En esta misma posición, le pedimos al paciente que toque nuestra mano en los diferentes puntos del espacio. De esta forma, provocamos un desajuste en su base de sustentación y una activación de la musculatura estabilizadora.

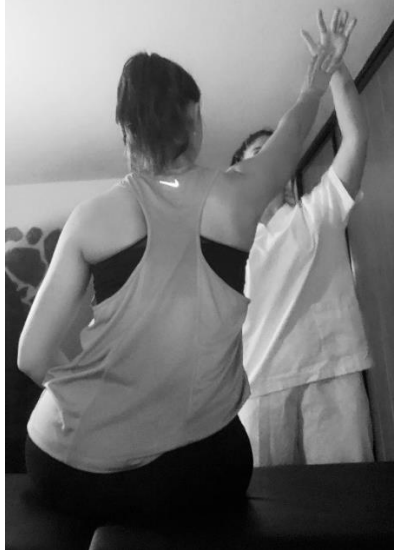


Ilustración 4. Transferencia de carga en sedestación tocando diferentes puntos del espacio. Elaboración propia.

- Repetiremos estos dos ejercicios con el paciente en sedestación en una pelota de fitness.



Ilustración 5. Transferencia de carga en sedestación en fitball. Elaboración propia.

- Sin variar de postura, le pedimos que eleve la pierna y con el brazo contrario se toque la rodilla.



*Ilustración 6. Transferencia de carga en fitball con apoyo monopodal.
Elaboración propia.*

- De nuevo en sedestación, con los pies apoyados en el suelo y una flexión aproximada de 110° en la articulación de la rodilla, facilitaremos al paciente desde el punto clave pélvico para que eche el tronco hacia delante, cargando el peso en las piernas, pero sin llegar a levantarse. Activando, de esta manera, el cuádriceps y dando estímulo de peso en el pie.



Ilustración 7. Activación de cuádriceps desde sedestación. Elaboración propia.

- Desde esta misma posición, facilitamos al paciente desde punto clave pélvico para que pase de sedestación a bipedestación. Le pedimos que aguante unos segundos y volvemos a facilitarle para que se siente.



Ilustración 8. Pase de sedestación a bipedestación. Elaboración propia.

- Posteriormente, en bipedestación, trabajaremos transferencias de carga, igual que lo hacíamos en sedestación. Desde punto clave central desplazamos ligeramente el punto de apoyo de una pierna a otra, permaneciendo más tiempo en la pierna afectada.



Ilustración 9. Transferencia de carga en bipedestación. Elaboración propia.

- En esta misma posición, ahora le pediremos que lleve al techo la mano correspondiente al lado del miembro que soporta el peso. Provocando así una elongación del tronco y una conciencia de carga mayor.



Ilustración 10. Transferencia de carga alzando brazo. Elaboración propia.

- Desde bipedestación, facilitándole desde punto clave pélvico, realizaremos giros sobre el sitio.



Ilustración 11. Giro en bipedestación. Elaboración propia.

- Cuando el paciente tenga un mejor control postural, le solicitaremos que se suba al plato de Böhler. Primero el fisioterapeuta con una mano en el esternón y otra en la zona lumbar le imprimirá ligeros desequilibrios antero-posteriores. Y después, el fisioterapeuta con las manos en la parrilla costal, desequilibrará al paciente con movimientos laterales.



Ilustración 12. Desestabilizaciones en plato de Böhler. Elaboración propia.

- Por último, para acabar la sesión, en la camilla, llevaremos a cabo los estiramientos pasivos globales y específicos de las zonas más afectas.
- Segunda etapa: la reeducación de la marcha
 - Empezaremos con movilizaciones autopasivas y activas de los miembros.

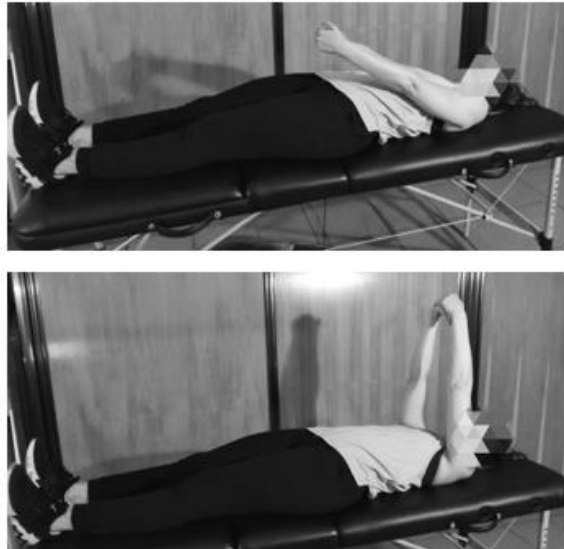


Ilustración 13. Autopasivos miembro superior. Elaboración propia

- Haremos ejercicios resistidos para activar la musculatura en el miembro superior e inferior y darle conciencia de espacio.



Ilustración 14. Resistidos. Elaboración propia.

- Desde sedestación, con una flexión de rodilla de 110° aproximadamente, le pediremos al paciente que pase a bipedestación. Y de bipedestación a sedestación. El

fisioterapeuta le facilitará desde punto clave distal, desde las muñecas.



Ilustración 15. Paso de sedestación a bipedestación desde punto clave distal. Elaboración propia.

- Desde bipedestación, facilitándole desde punto clave central, el paciente debe realizar transferencias de carga, llevando el brazo del lado en carga hacia el lateral, proporcionándole, de esta manera, más carga y estímulo.



Ilustración 16. Transferencia de carga con alcance lateral del miembro superior. Elaboración propia.

- En la misma posición y facilitándole desde punto clave central, le pedimos al sujeto que, a la vez que se pone de puntillas, eleve los brazos hacia el techo, y, a la vez que se apoya en los talones, descienda los brazos.



Ilustración 17. Puesta en talones y puntillas con alzamiento de brazos. Elaboración propia.

- En sedestación, pedaleará durante unos minutos.
- En las paralelas, iniciamos la marcha facilitándole desde punto clave central. Primero dándole mucha sujeción y, poco a poco, únicamente le damos estímulo. Ida y vuelta, para poder trabajar el giro, que se deberá hacer alternando con pivote en el lado afecto y sano.

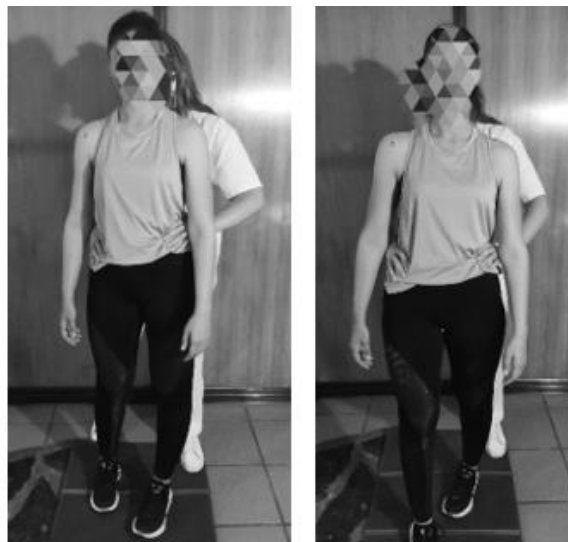


Ilustración 18. Marcha en paralelas. Elaboración propia.

- Misma posición, pero ahora el paciente debe ir colocando los pies en fila sobre la línea pintada en el suelo para caminar en línea recta.



Ilustración 19. Marcha en línea recta. Elaboración propia.

- Igual que en el ejercicio anterior y con el paciente agarrado a la barandilla, pero la marcha será lateral. Ida y vuelta.



Ilustración 20. Marcha lateral en paralelas. Elaboración propia.

- En estado avanzado de la marcha le solicitaremos al paciente que, en las paralelas, realice la marcha haciendo triple flexión de una pierna y, con el brazo contrario, se toque la rodilla. Alternando una y otra, ida y vuelta. El fisioterapeuta facilitará desde punto clave pélvico.



Ilustración 21. Marcha en triple flexión. Elaboración propia.

- En estado avanzado de la marcha le volveremos a pedir al paciente que camine en línea recta sobre la línea, pero le iremos pidiendo que mire al frente, que no se agarre y, posteriormente, que realice el ejercicio con los ojos cerrados.
 - En estado avanzado de la marcha iremos modificando la superficie del suelo, haciéndola más inestable, para prepararle para la vida diaria.
 - Y, por último, en la camilla, realizaremos estiramientos pasivos de toda la musculatura, tanto afecta como sana.
-
- Tercera etapa: mejora de la calidad de vida
 - Como en las anteriores etapas, empezaremos con movilizaciones combinadas activas y pasivas, para ir calentando la musculatura.
 - Igual que anteriormente, reforzaremos la estabilidad y el equilibrio con las transferencias de carga alzando los brazos.
 - Paciente sobre la tabla de Böhler, fisioterapeuta con una mano en el esternón y otra en la zona lumbar, imprimirá pequeños desequilibrios. Primero con el plato en vertical, para trabajar la estabilidad lateral y, después, con el plato en horizontal, para trabajar la estabilidad anteroposterior. Este ejercicio, le preparará para los posibles desequilibrios que pueda tener en su día a día.
 - El paciente realizará la marcha sobre superficie inestable con lastres en las cuatro extremidades. El fisioterapeuta le facilitará

desde punto clave distal, desde las muñecas, o en su defecto desde los brazos.



Ilustración 22. Marcha en superficie inestable con lastres en miembro inferior.

- Realizaremos, igual que en las fases previas y facilitándole desde punto clave central, transferencia de carga elevando brazos con lastres en ambas manos y ambos pies, para simular el alzamiento de objetos en sus AVD con peso fuera de la línea media. Facilitándole desde punto clave central.



Ilustración 23. Transferencia de carga en superficie inestable con lastres en las cuatro extremidades. Elaboración propia.

- El paciente deberá subir y bajar las escaleras y la rampa.
- Como en todas las fases, acabaremos con estiramientos pasivos de toda la musculatura.

Es muy importante ver la evolución de cada paciente y adaptar los objetivos constantemente. Por ello, aunque este esquema sea el que se utilizará en todos los pacientes, es normal que algunos sujetos logren los objetivos antes del plazo establecido y que otros no lleguen a alcanzarlos. Los fisioterapeutas que realicen el tratamiento deben ser capaces de adaptar el tratamiento a cada individuo, siempre sin proporcionarle mejores o más abundantes condiciones a unos que a otros.

Por otro lado, el grupo experimental recibirá un tratamiento constituido por el método Bobath y la imaginería motora. Este grupo acudirá a tratamiento los martes y jueves y los viernes impares de cada mes, un total de 17 sesiones.

El tratamiento para el grupo experimental contará exactamente con todos y cada uno de los ejercicios que se llevan a cabo en el tratamiento del grupo control, añadiéndole los específicos de imaginería motora. Además, la estructura será igual, habrá un primer momento, donde se buscará la mejora de la estabilidad y, además, se trabajará la restauración de la lateralidad; un segundo momento, donde se buscará la mejora de la marcha y, a su vez, se trabajará la práctica con imaginería motora; y un tercer y último momento, donde se buscará la mejora de la calidad de vida y se trabajará la terapia en espejo.

- Primera fase: mejora de la estabilidad
 - Paciente en sedestación, en posición relajada, se le entregarán 20 tarjetas con diferentes extremidades en cada una, colocadas de distintas. Deberá identificar si se trata del lado derecho o del izquierdo. De esta manera, empezaremos el tratamiento de la restauración de la lateralidad, contribuyendo a la reorganización cortical.



Ilustración 24. Restauración de la lateralidad. Elaboración propia.

- A medida que el paciente vaya aumentando la velocidad de respuesta y vaya acertando más tarjetas, podremos reemplazarlo por imágenes más abstractas, vídeos, etc. para que, además de mejorar la lateralidad, no se aburra y se motive con nuevos retos.
- Segunda fase: mejora de la marcha
 - Paciente en decúbito supino, con los ojos cerrados, deberá visualizar los segmentos lesionados en determinadas posiciones estáticas y dinámicas.
 - Iremos pidiéndole que realice movimientos específicos, sin y con resistencia, más o menos amplios, etc.
- Tercera fase: mejora de la calidad de vida
 - Con el paciente en sedestación en una silla, colocaremos un espejo entre sus piernas, dividiendo su cuerpo en hemicuerpo izquierdo y derecho. Desde esa posición, se le solicitará al paciente que, mirando al espejo, atendiendo al lado sano, realice determinados movimientos. Así, el cerebro interpretará que el lado del cuerpo que se está moviendo es el lesionado.



Ilustración 25. Terapia en espejo. Elaboración propia.

- A medida que el paciente vaya adquiriendo más movilidad, le iremos pidiendo movimientos más amplios y globales.



Ilustración 26. Terapia en espejo. Elaboración propia.

Una vez ambos grupos han acabado su tratamiento, se llevará a cabo la medición final, donde se comprobará si ha habido cambios significativos en los resultados con relación a la medición inicial. Para ello, se realizarán las mediciones de manera idéntica a la medición pre-intervención, para tener las mismas referencias.

Cuando todas las medidas han sido tomadas, el analista estadístico se encargará de analizar los resultados de ambas mediciones, utilizando el programa estadístico SPSS.

Y, por último, el investigador principal será el encargado de interpretar los resultados y sacar las conclusiones sobre los datos que se han obtenido en el estudio, comprobando si la inclusión de la imaginación motora frente al método Bobath en pacientes con hemiparesia en relación con la mejora de la estabilidad, la marcha y la calidad de vida, genera mayores beneficios o si, por el contrario, no hay variaciones.

6.2. ETAPAS DE DESARROLLO

FASES	DURACIÓN
Redacción del proyecto	Enero-Mayo de 2020 (4 meses)
Solicitud de aprobación al CEIC	Mayo-Junio de 2020 (2 meses)
Información al resto del equipo	15 de junio de 2020 (1 día)
Elección de la muestra	Julio– septiembre de 2020 (3 meses)
Recogida de datos	Octubre – noviembre de 2020 (2 meses)
Medición inicial	28 y 29 de enero de 2021 (2 días)
Intervención	1 de febrero- 26 de marzo de 2021 (2 meses)
Medición final	Al día siguiente de haber terminado el tratamiento

Análisis de los datos	A partir de la segunda quincena de abril durante 2 meses
Conclusión	A partir del análisis durante 1 mes

Tabla 5. Etapas de desarrollo. Elaboración propia.

6.3. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR

Para el presente estudio contaremos con una serie de profesionales que ayudarán al desarrollo y consecución del mismo.

- Como investigadora principal contaremos con una fisioterapeuta, Silvia de la Cal, que tendrá la labor de plantear, diseñar y ejecutar el proyecto. También deberá encargarse de reunir al resto del equipo bien cualificado, que serán quienes se encarguen de evaluar y tratar a ambos grupos.
- Habrá un evaluador, que será el responsable de efectuar las mediciones de las variables de estudio.
- Las intervenciones serán llevadas a cabo por dos fisioterapeutas, que deberán tener conocimientos avanzados, con acreditación oficial, en el manejo del concepto Bobath y de la imaginería motora, además del Máster de Fisioterapia Neurológica.
- Contaremos con un titulado en Estadística, que se encargará de llevar los datos en el programa SPSS.

6.4. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se llevará a cabo en el Hospital Universitario de Getafe, situado en Carr. Madrid-Toledo, Km 12500, 28905, Getafe Madrid. Se realizará en dos sitios distintos dentro del hospital: uno dedicado a los tratamientos y otro dedicado a las mediciones de las variables de estudio. Por tanto, necesitaremos una sala convencional

de fisioterapia y, para la valoración, una sala que cuente con una plataforma de estabilometría, una silla, un cono y espacio necesario para poder realizar el *Timed Up and Go test*, y, por último, un lugar donde el paciente pueda descansar y un escritorio, dotado de un ordenador, para que el investigador pueda hacer sus anotaciones.



Ilustración 27 Hospital Universitario de Getafe. Elaboración propia.

7. LISTADO DE REFERENCIAS

- (1) Alagappan P. A Case Report on Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Balance and Gait in Hemiparetic Patient. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy* 2019;13(1).
- (2) Page SJ, Hade EM, Pang J. Retention of the spacing effect with mental practice in hemiparetic stroke. *Exp Brain Res* 2016 10;234(10):2841-2847.
- (3) Park J, Gong J, Yim J. Effects of a sitting boxing program on upper limb function, balance, gait, and quality of life in stroke patients. *NeuroRehabilitation* 2017;40(1):77-86.
- (4) Feenstra W, Tepper M, Boonstra AM, Otten B, de Vries S. Recovery of motor imagery ability in the first year after stroke. *Int J Rehabil Res* 2016 Jun;39(2):171-175.
- (5) Bultmann U, Pierscianek D, Gizewski ER, Schoch B, Fritsche N, Timmann D, et al. Functional recovery and rehabilitation of postural impairment and gait ataxia in patients with acute cerebellar stroke. *Gait Posture* 2014;39(1):563-569.
- (6) Krukowska J, Bugajski M, Sienkiewicz M, Czernicki J. The influence of NDT-Bobath and PNF methods on the field support and total path length measure foot pressure (COP) in patients after stroke. *Neurol Neurochir Pol* 2016 Nov - Dec;50(6):449-454.
- (7) Tani M, Ono Y, Matsubara M, Ohmatsu S, Yukawa Y, Kohno M, et al. Action observation facilitates motor cortical activity in patients with stroke and hemiplegia. *Neurosci Res* 2018 Aug;133:7-14.
- (8) Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med* 2016 Apr;59(2):114-124.
- (9) Mitsutake T, Sakamoto M, Ueta K, Oka S, Horikawa E. Poor gait performance is influenced with decreased vestibulo-ocular reflex in poststroke patients. *Neuroreport* 2017 Aug 16;28(12):745-748.
- (10) Geiger RA, Allen JB, O'Keefe J, Hicks RR. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. *Phys Ther* 2001 Apr;81(4):995-1005.
- (11) Flansbjer U, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 2005 Mar;37(2):75-82.
- (12) Bonnyaud C, Pradon D, Bensmail D, Roche N. Dynamic Stability and Risk of Tripping during the Timed Up and Go Test in Hemiparetic and Healthy Subjects. *PLoS ONE* 2015;10(10):e0140317.
- (13) Kılınç M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil* 2016 Feb;23(1):50-58.

- (14) Chen L, Xiong S, Liu Y, Lin M, Zhu L, Zhong R, et al. Comparison of Motor Relearning Program versus Bobath Approach for Prevention of Poststroke Apathy: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019 Mar;28(3):655-664.
- (15) Grau Pellicer M, Serdà Ferrer B, Medina Casanovas J, Chamarro Lusa A. Efectividad de un programa de rehabilitación basado en ejercicio multimodal de intensidad moderada-baja para supervivientes de ictus. *Apunts Medicina de l' Esport (English Edition)* 2018;53(200):147-153.
- (16) Benito García M, Atín Arratibel M, Terradillos Azpiroz ME. The Bobath Concept in Walking Activity in Chronic Stroke Measured Through the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Physiother Res Int* 2015 Dec;20(4):242-250.
- (17) Badia M, Orgaz MB, Verdugo M, Ullán A, Martínez M. Relationships between leisure participation and quality of life of people with developmental disabilities. *J Appl Res Intellect Disabil* 2013;26(6):533-545.
- (18) Carvalho R, Azevedo E, Marques P, Dias N, Cerqueira JJ. Physiotherapy based on problem-solving in upper limb function and neuroplasticity in chronic stroke patients: A case series. *J Eval Clin Pract* 2018 06;24(3):552-560.
- (19) Jayachandran V, Ethiraj G. Comparison of Task Oriented Approach and Bobath approach in Improving balance and Reducing Fear of Falling in adults with Stroke. *Physiotherapy and Occupational Therapy* 2011;5(3):36.
- (20) Guerra ZF, Lucchetti ALG, Lucchetti G. Motor Imagery Training After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Neurol Phys Ther* 2017 10;41(4):205-214.
- (21) Mayston M. Bobath and NeuroDevelopmental Therapy: what is the future? *Dev Med Child Neurol* 2016 10;58(10):994.
- (22) Michielsen M, Vaughan-Graham J, Holland A, Magri A, Suzuki M. The Bobath concept - a model to illustrate clinical practice. *Disabil Rehabil* 2019 Aug;41(17):2080-2092.
- (23) Díaz-Arribas MJ, Martín-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2019 Apr 24;:1-14.
- (24) Shah P, Karthikbabu S, Syed N, Ratnavalli E. Effects of truncal motor imagery practice on trunk performance, functional balance, and daily activities in acute stroke. *Journal of the Scientific Society* 2016;43(3):127.
- (25) Grabherr L, Jola C, Berra G, Theiler R, Mast FW. Motor imagery training improves precision of an upper limb movement in patients with hemiparesis. *NeuroRehabilitation* 2015;36(2):157-166.
- (26) Harris JE, Hebert A. Utilization of motor imagery in upper limb rehabilitation: a systematic scoping review. *Clin Rehabil* 2015 Nov;29(11):1092-1107.
- (27) Cho H, Kim J, Lee G. Effects of motor imagery training on balance and gait abilities in post-stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013 Aug;27(8):675-680.

- (28) Bajaj S, Butler AJ, Drake D, Dhamala M. Brain effective connectivity during motor-imagery and execution following stroke and rehabilitation. *Neuroimage Clin* 2015;8:572-582.
- (29) Carrasco DG, Cantalapiedra JA. Efectividad de la imaginación o práctica mental en la recuperación funcional tras el ictus: revisión sistemática. *Neurología* 2016;31(1):43-52.
- (30) Arya KN, Pandian S, Kumar D, Puri V. Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2015 Aug;24(8):1738-1748.
- (31) Morales-Osorio MA. Imaginería motora graduada en el síndrome de miembro fantasma con dolor. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2012;19(4):209-216.
- (32) Caires TA, Rodrigues Martinho Fernandes, Luciane Fernanda, Patrizzi LJ, de Almeida Oliveira R, Pascucci Sande de Souza, Luciane Aparecida. Immediate effect of mental practice with and without mirror therapy on muscle activation in hemiparetic stroke patients. *J Bodyw Mov Ther* 2017 Oct;21(4):1024-1027.
- (33) Silva SM, Corrêa FI, Faria, Christina Danielli Coelho de Moraes, Pereira GS, Attié, Edna Alves Dos Anjos, Corrêa JCF. Reproducibility of the items on the Stroke Specific Quality of Life questionnaire that evaluate the participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Disabil Rehabil* 2016 12;38(24):2413-2418.
- (34) Son H, Park C. Effect of turning direction on Timed Up and Go test results in stroke patients. *Eur J Phys Rehabil Med* 2019;55(1):35-39.
- (35) Wiernicka M, Kotwicki T, Kamińska E, Łochyński D, Kozinoga M, Lewandowski J, et al. Postural Stability in Adolescent Girls with Progressive Idiopathic Scoliosis. *Biomed Res Int* 2019;2019:7103546.
- (36) D'Antonio E, Tieri G, Patané F, Morone G, Iosa M. Stable or able? Effect of virtual reality stimulation on static balance of post-stroke patients and healthy subjects. *Human Movement Science* 2020 January 15;70:102569-102569.
- (37) Orawiec RB, Nowak SB, Tomaszewski P. Postural stability in Parkinson's disease patients' wives and in elderly women leading different lifestyles. *Health Care For Women International* 2019 October;40(10):1070-1083.
- (38) Tamburella F, Scivoletto G, Iosa M, Molinari M. Reliability, validity, and effectiveness of center of pressure parameters in assessing stabilometric platform in subjects with incomplete spinal cord injury: a serial cross-sectional study. *J Neuroeng Rehabil* 2014;11:86.
- (39) Jančová J, Tošnerová V. Use of Stabilometric Platform and Evaluation of Methods for Further Measurements - A Pilot Study. *Acta Medica (Hradec Kralove)* 2007;50(2):139-143.
- (40) Timmermans C, Roerdink M, van Ooijen M,W., Meskers CG, Janssen TW, Beek PJ. Walking adaptability therapy after stroke: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2016;17(1):425.

(41) Roig-Casasús S, Blasco JM, López-Bueno L, Blasco-Igual M. Balance Training With a Dynamometric Platform Following Total Knee Replacement: A Randomized Controlled Trial. *J Geriatr Phys Ther* 2018;41(4):204-209.

(42) Maestro-Gonzalez A, Bilbao-Leon MC, Zuazua-Rico D, Fernandez-Carreira JM, Baldonado-Cernuda RF, Mosteiro-Diaz MP. Quality of life as assessed by adults with cerebral palsy. *Plos One* 2018 February 5;;13(2):e0191960-e0191960.

8. ANEXOS










- Anexo I: Estrategias de búsqueda

- Búsquedas en Pubmed:

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#37	Add	Search (((((Timed Up and Go test)) AND "Stroke"[Mesh]) AND "Gait"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat])) AND "Paresis"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	5	06:38:56
#36	Add	Search (((((((Bobath concept) OR Motor imagery) AND "Stroke"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat])) AND "Stroke"[Mesh]) AND "Paresis"[Mesh]) AND "last 10 years"[PDat] Filters: published in the last 5 years	5	06:34:01
#35	Add	Search (GENCAT scale) AND "Quality of Life"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	5	06:33:31
#31	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND "Stroke"[Mesh]) AND stabilometry platform Filters: published in the last 10 years	0	06:31:09
#30	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND "Stroke"[Mesh]) AND stabilometry platform Schema: all Filters: published in the last 5 years	0	06:31:06
#29	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND "Stroke"[Mesh]) AND stabilometry platform Filters: published in the last 10 years	0	06:31:06
#28	Add	Search (stabilometric platform) AND "Postural Balance"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	51	06:30:02
#27	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND "Paresis"[Mesh]) Filters: published in the last 5 years	56	06:29:06
#23	Add	Search (("Paresis"[Mesh]) AND "Postural Balance"[Mesh]) AND stabilometry platform Filters: published in the last 10 years	0	06:28:13
#22	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND stabilometry platform) AND "Stroke"[Mesh] Schema: all Filters: published in the last 10 years	0	06:27:41
#21	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND stabilometry platform) AND "Stroke"[Mesh] Filters: published in the last 10 years	0	06:27:41
#19	Add	Search (("Postural Balance"[Mesh]) AND stabilometry platform) AND "Stroke"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	0	06:27:35
#18	Add	Search (((Timed Up and Go test)) AND "Stroke"[Mesh]) AND "Gait"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	45	06:26:06
#17	Add	Search ((Bobath concept) OR Motor imagery) AND "Stroke"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	64	06:25:09
#15	Add	Search (Motor imagery) AND Bobath concept	1	06:22:42
#14	Add	Search "Stroke"[Mesh]	132251	06:20:14
#11	Add	Search "Paresis"[Mesh]	7984	06:19:42
#8	Add	Search "Postural Balance"[Mesh]	22810	06:19:19
#5	Add	Search "Quality of Life"[Mesh]	191146	06:18:33
#3	Add	Search "Gait"[Mesh]	28355	06:17:59

Ilustración 28. Búsqueda en Pubmed. Elaboración propia.

- Búsquedas en EBSCO:

Seleccionar / anular selección de todo				Buscar con AND	Buscar con OR	Eliminar búsquedas	Actualizar lista de result
Número de ID de búsqueda	Términos de la búsqueda	Opciones de búsqueda	Acciones				
S12	 (timed up and go test) AND paresis AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND gait	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (14) Ver detalles Modificar				
S11	 (physiotherapy or physical therapy or rehabilitation) AND paresis AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND motor imagery	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (10) Ver detalles Modificar				
S10	 (physiotherapy or physical therapy or rehabilitation) AND paresis AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND bobath	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (2) Ver detalles Modificar				
S9	 quality of life AND GENCAT scale	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (2) Ver detalles Modificar				
S8	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND stability AND stabilometric platform	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (1) Ver detalles Modificar				
S7	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND motor imagery AND bobath	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (1) Ver detalles Modificar				
S6	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND motor imagery AND gait	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (13) Ver detalles Modificar				
S5	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND bobath AND gait	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (6) Ver detalles Modificar				
S4	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND bobath AND quality of life	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (2) Ver detalles Modificar				

S3	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND bobath concept AND quality of life	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	 Ver resultados (0)  Ver detalles  Modificar
S2	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND motor imagery AND quality of life	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	 Ver resultados (10)  Ver detalles  Modificar
S1	 (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND motor imagery AND stability	Limitadores - Fecha de publicación: 20150101-20201231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	 Ver resultados (2)  Ver detalles  Modificar

Ilustración 29. Búsquedas en EBSCO. Elaboración propia.

- Anexo II: Hoja de Información al Paciente (HIP)

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

Título del proyecto: *“Imaginería motora frente al método convencional Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV”.*

El presente proyecto, será planificado y dirigido por la fisioterapeuta Silvia de la Cal Castaño, la investigadora principal. Además, contará con un equipo de investigación compuesto por un estadístico, dos fisioterapeutas y un evaluador.

Este estudio ha sido aprobado por el comité ético del Hospital Universitario de Getafe, respetando la Declaración de Helsinki de 1964. Además, se respetará la privacidad de todos los participantes, de acuerdo a la ley de protección de datos.

Previo a su aceptación en el estudio, obligatoriamente debe haber leído y firmado este documento, aclarando con el personal de la investigación todas las posibles dudas que le hayan surgido en relación con el estudio.

Datos de la investigación:

El estudio busca comparar la eficacia de la imaginería motora frente al método convencional Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV para la mejora de la estabilidad, la marcha y la calidad de vida.

Para poder formar parte del estudio deberá:

- Haber padecido un ACV en los pasados 3-6 meses
- Tener buena capacidad de comprensión
- Tener dificultad en la estabilidad y la marcha
- Vivir cerca o en la misma zona sur de la Comunidad de Madrid

Se realizarán una serie de mediciones antes y después de los tratamientos con el fin de comparar los posibles cambios que se han obtenido con las intervenciones. Tanto las mediciones como los tratamientos se llevarán a cabo en el Hospital Universitario de Getafe. Y es recomendable que, para ambas situaciones, utilice ropa cómoda.

Además, al inicio del tratamiento se le pedirá que rellene un formulario donde aparecen los siguientes campos: nombre completo, edad, lugar de residencia, teléfono de contacto, momento del ACV y ayudas técnicas utilizadas. En caso de

seguir adelante con el estudio, todos estos datos serán tratados con total anonimato y privacidad, dándole un código de identificación que será el que utilizaremos en el estudio durante el desarrollo del proyecto.

Para medir la estabilidad deberá mantenerse descalzo sobre una plataforma durante unos segundos; para medir la marcha se le solicitará realizar un test que consiste en levantarse de una silla, caminar tres metros y volver a sentarse; y para medir la calidad de vida deberá rellenar un formulario donde se le realizarán una serie de preguntas.

Cuando se hayan llevado a cabo todas las mediciones, se dará paso a las sesiones de fisioterapia, que se realizarán del mismo modo en el Hospital Universitario de Getafe, en sala de fisioterapia.

Para determinar a qué grupo pertenecerá, tendrá que sacar una bola de un saco y, dependiendo del color que seleccione, pertenecerá al grupo control o al experimental. El grupo control acudirá al tratamiento todos los lunes y miércoles y únicamente los viernes pares de cada mes y se le realizará el tratamiento con el método convencional Bobath. Y el grupo experimental acudirá al tratamiento todos los martes y jueves y solo los viernes impares de cada mes. En cada sesión de fisioterapia se le realizará el tratamiento con el método Bobath combinado con imaginación motora. Ambos grupos acudirán a un total de 17 sesiones durante 2 meses.

Su participación en el proyecto no supondrá ningún riesgo para su salud. Y tiene derecho a anular su participación en el estudio en cualquier etapa del mismo y sin justificación necesaria, eligiendo el destino de sus datos personales.

- **Anexo III: Consentimiento informado**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: *“Imaginería motora frente al método convencional Bobath en pacientes con hemiparesia tras ACV”.*

Yo, _____,
con DNI _____, declaro que he leído y entendido toda la información relacionada con el desarrollo del proyecto, así como la Hoja de Información al Paciente.

Asimismo, confirmo haber sido informado de los objetivos, intervenciones, riesgos y características del estudio. Y soy plenamente consciente de la posibilidad de abandonar el proyecto en cualquier momento y sin justificación necesaria.

Por todo lo enunciado anteriormente, expreso mi consentimiento para que se utilicen mis datos personales y confirmo que se me ha hecho entrega de una copia de este documento.

Firma:

_____ de _____ del 20__

- Anexo IV: Formulario de datos personales

FORMULARIO DE DATOS DEL PACIENTE	
Nombre	
Apellidos	
Edad	
Lugar de residencia	
Teléfono de contacto	
Momento del ACV	
Ayudas técnicas utilizadas	
Código de identificación	

Tabla 6. Formulario de datos del paciente. Elaboración propia.