PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

"Efectos de las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptivas en el balance unipodal y su impacto en la marcha, en personas secueladas de Accidente Cerebro Vascular: un estudio de caso."

Seminario para optar al
Grado de Licenciado en Kinesiología y
Título Profesional de Kinesiólogo

PROFESOR GUÍA

Klgo. Cristian Gutiérrez Rojas

ESTUDIANTES

Javier Aliaga Vega
Phillip Arriet Padilla
Ronald Duarte Vallejos
Nicole Harmsen Rivas
Valeria Villegas Vega

Valparaíso
CHILE
2018

RESUMEN

Introducción: El accidente cerebrovascular (ACV) es un problema de salud mundial grave e incapacitante. Ocurre por un déficit en el suministro de sangre al tejido cerebral, dejando secuelas a nivel motor, sensitivo y cognitivo. Se ha demostrado que la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) es eficaz en la rehabilitación de estos pacientes. El objetivo la investigación fue determinar el efecto de las técnicas de FNP sobre el balance, y el posible impacto en la marcha de una persona secuelada de ACV.
Metodología: Se realizó un estudio de caso, que consistió en 12 sesiones; con una evaluación inicial y final, donde se valora la calidad de vida (SF-36), el balance (Tinetti) y la marcha (test de marcha en 10 metros y el de dos minutos, categoría funcional de ambulación, índice dinámico de la marcha – DGI y el test ABILOCO), como variables dependientes. Y 10 sesiones de entrenamiento con FNP, como variable independiente.
Resultados: En el cuestionario SF-36, la participante presentó cambios en las dimensiones energía/fatigabilidad, bienestar emocional, función social y salud general. Mejora su balance (logrando 13/28 puntos en Tinetti). Cambia de categoría funcional al nivel 3 y obtiene 5/24 puntos en el DGI. Logra 5 actividades del ABILOCO (39% de habilidad). Por último, la paciente recorrió 22,5 metros en 2 minutos y logra alcanzar una velocidad de 0,27 m/s.
Conclusión: Un entrenamiento de tres veces por semana con FNP, logra cambios en el balance, en la categoría funcional y en las habilidades de desplazamiento (ABILOCO).

Palabras Clave: Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP), Balance, Marcha, Accidente Cerebro Vascular (ACV), Estudio de caso.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. METODOLOGÍA 7
3. RESULTADOS 12
4. DISCUSIÓN 14
5. CONCLUSIÓN 18
6. BIBLIOGRAFÍA 19
7. ANEXOS 23

1. INTRODUCCIÓN

El accidente cerebrovascular (ACV) es un problema de salud mundial frecuente, grave e incapacitante. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 15 millones de personas sufren un ACV al año, de las cuales 5 millones fallecen y 5 millones quedan permanentemente con algún grado de discapacidad. [1]

En Chile, el ACV es la principal causa de muerte, con 9.004 fallecidos el año 2013, lo que corresponde a una persona por hora. Se estima que anualmente habría 24.964 casos nuevos, siendo cerca de 69 casos cada día. Además, es la segunda causa de mortalidad prematura, con 2.310 defunciones en personas entre 30 y 69 años (2013); y es también la primera causa específica de años de vida ajustados por discapacidad (AVISA) en mayores de 74 años. [1]

El ACV ocurre debido a un déficit en el suministro de sangre al tejido cerebral, lo cual puede causar un daño permanente en éste tanto a nivel neuronal, físico y funcional [2,3]. Estas secuelas pueden persistir a largo plazo a pesar de una rápida tasa de recuperación motora que ocurre comúnmente en las primeras cinco a seis semanas. [4]

Además de los trastornos del movimiento que afectan las extremidades y a las actividades de la vida diaria, el ACV altera gravemente la calidad de vida de los pacientes y causa un impacto significativo tanto en sus redes de apoyo como en su participación social. [5] Dentro de las secuelas que trae consigo el ACV, son fundamentales las de carácter motor, predominando la hemiplejia o hemiparesia [4], la cual consiste en la pérdida de la motilidad voluntaria, total o parcial respectivamente, en una mitad del cuerpo. En su forma completa el trastorno motor compromete el territorio facial, el miembro superior y el inferior del lado afectado, denominándose faciobraquiocrural. En ocasiones, el compromiso de la motilidad puede predominar a nivel de un territorio por sobre los otros, generalmente el miembro superior e inferior, en cuyo caso se dirá que el compromiso es de predominio braquial o crural respectivamente. [6]

Sumado al daño que existe en la motoneurona superior, es posible encontrar alteraciones en el aparato vestibular, el cual es uno de los encargados del control del tono muscular de las extremidades, junto a las sensaciones de verticalidad e inclinación, los movimientos rotacionales, las reacciones proactivas ante la sensación de pérdida de estabilidad y los mecanismos reflejos del balance. El concepto de balance se usa a menudo en asociación con términos como estabilidad y control postural, por lo que se define como una habilidad motora muy compleja que requiere la organización del sistema somatosensorial, vestibular y visual, así como la coordinación biomecánica y motora [3].

Dado los daños que provoca el ACV en los sistemas mencionados anteriormente, es lógico pensar que una persona secuelada de ACV con un miembro inferior parético acabará captando menos información somatosensorial plantar asociada a una disminución de la propiocepción del tobillo, generando mayores dificultades para estabilizar las oscilaciones posturales, dependiendo de esta forma en mayor medida de la recepción de estímulos visuales y vestibulares. Lo anterior conlleva a que acaben dependiendo de las interacciones anormales entre los sistemas involucrados en el equilibrio o dependiendo de un solo sistema de integración sensorial, desencadenando reacciones posturales anormales y alteraciones en el balance. [3]

En definitiva, la pérdida de la propiocepción en el lado afectado y la alteración del tono muscular desencadenan mecanismos alterados que no permiten mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación, ya sea al estar de pie o al caminar, lo que se conoce como balance estático y dinámico respectivamente. Ko y cols. [7], señalan que es de vital importancia mantener o recuperar la función de la musculatura de la zona lumbopélvica (transverso del abdomen, multífidos, piso pélvico) ya que estos músculos, además de los de miembro inferior, conducen a un patrón de marcha y movimiento normal. [6]

Las secuelas que se generan de un ACV alteran los patrones de movimiento y la capacidad aeróbica, deteriorándose de esta forma la marcha. Si bien la mayoría de los sobrevivientes a esta afección recuperan la capacidad de caminar; el patrón de marcha puede ser deficiente. Lograr caminar, después del ACV, ha sido identificado como la principal prioridad para la rehabilitación. [4]

Está claramente establecido en la literatura que la hemiparesia induce alteraciones en el control del tobillo y deformidad en equino varo, lo que provoca dificultad para caminar y un mayor riesgo de caídas, principalmente debido a la posición que adopta este segmento, la cual es una flexión plantar sostenida en el tiempo, no solo en la fase de balanceo sino también a lo largo de la fase de apoyo. [4] Esta posición se debe al aumento del tono flexor plantar, a una actividad flexora plantar inadecuada, a posibles contracturas en la musculatura de la zona o bien a una debilidad en la musculatura dorsiflexora; causando finalmente un déficit de la carga de peso en el talón. [4] Como una consecuencia adicional, la flexión plantar excesiva resiste el balanceo hacia anterior de la tibia sobre la articulación del tobillo afectado la fase de apoyo medio en la marcha, lo que conduce a la hiperextensión de la rodilla, por lo cual la fuerza de reacción del suelo pasa por anterior de la rodilla y conduce a inestabilidad. Además, la posición de flexión plantar desplaza el centro de gravedad hacia anterior de la cadera causando un momento de flexión excesivo de ésta durante las últimas etapas de la fase de apoyo. [4]

El aumento del tono de la musculatura del miembro hemipléjico provoca un aumento relativo de la longitud de éste, generando consigo una dismetría pélvica que conlleva a un traslado del centro de gravedad como estrategia compensatoria para asegurar una estabilidad al momento de dar el paso. Todo esto promueve de forma simultánea un mayor tiempo de la fase de apoyo del miembro sano como de la fase de balanceo del miembro afectado, trayendo como consecuencia una disminución tanto de la velocidad, cadencia, zancada y largo del paso. [8,9,10,11]

En la actualidad, el punto clave de la investigación clínica en pacientes con ACV se centra principalmente en cómo tratar la hemiplejía, de esta forma, es posible restaurar efectivamente la función del movimiento de la extremidad inferior y la capacidad para las actividades de la vida diaria, mejorando así de manera efectiva la marcha de los pacientes. [5]

Un método efectivo es el tratamiento con el Concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP), el cual es un modelo terapéutico muy eficaz para la mejora del grosor del vientre muscular, el balance dinámico y la marcha, y se usa ampliamente en entornos clínicos para mejorar el funcionamiento de los pacientes con ACV. [12] Se utilizan distintas técnicas de FNP dependiendo del segmento afectado. En el caso de la marcha, se describe a la pelvis como un punto clave de control, así lo demostró un estudio hecho por Wang y

cols. (1994) realizado en pacientes hemipléjicos en el que se aplicó un tratamiento enfocado en la pelvis utilizando principios y técnicas de FNP como la iniciación rítmica, la reversión dinámica y la combinación de isotónicas. Estas técnicas buscaban facilitar la antero-elevación y la postero-depresión de la pelvis. Posterior a 12 sesiones de 30 minutos cada una, se obtuvo como resultado una mejora en la velocidad de marcha y en la cadencia de los pacientes hemipléjicos. [13]

En el estudio de Onoda y cols. (2015) se observó que después de la intervención de facilitación neuromuscular, hubo aumentos significativos en el Test de alcance funcional, que corresponde a un índice del balance en la posición de pie. Lo anterior permite concluir que existe evidencia de que la FNP genera una mejora de la función de balance. [14]

En base a los antecedentes expuestos surge el siguiente problema de investigación: ¿Qué efectos tienen las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva sobre el balance unipodal, y cuál es su posible impacto en la marcha en personas secueladas de ACV?

2. METODOLOGÍA

La investigación correspondió a un estudio de caso de una persona secuelada de ACV, cuyo propósito fue evaluar los efectos de las técnicas de FNP sobre el balance unipodal, y su impacto en la marcha.

2.1 Participante

La muestra considerada para el estudio fue acotada a un paciente proveniente de la policlínica Diocesana de Valparaíso o del Centro Kinésico PUCV Viña del Mar, con diagnóstico de ACV de tipo isquémico y secuelado de hemiparesia.

Previo a la realización de la intervención, se informó a los potenciales participantes el propósito, los objetivos, los beneficios y las repercusiones, asociados a la aplicación de las técnicas de FNP realizadas en el presente estudio. Posteriormente se solicitó al participante seleccionado firmar un consentimiento informado (Anexo 1).

2.2 Criterios de inclusión y exclusión

El principal criterio de inclusión para el estudio fue que el participante haya sufrido un ACV de tipo isquémico con secuelas de hemiparesia, asociadas a alguna alteración en la marcha y balance unipodal.

Quedaron excluidos del estudio, pacientes secuelados de ACV isquémico que estuviesen realizando un tratamiento de rehabilitación al momento del estudio; pacientes que además del diagnóstico de ACV presentaran alguna patología de tipo neuromuscular, osteomioarticular o vascular con repercusiones en los miembros inferiores (MMII), y pacientes con tratamiento farmacológico que afectará el estado de conciencia y/o la función muscular de los MMII.

2.3 Variables dependiente e independiente

La variable independiente correspondió a la intervención con las técnicas de FNP, para analizar su grado de influencia sobre las variables dependientes: balance unipodal, marcha y calidad de vida.

Entendemos el balance unipodal como la capacidad de transferir y soportar el peso corporal sobre una extremidad inferior de forma estática o bien, durante la fase de apoyo medio, permitiendo el inicio de la fase de vuelo de la extremidad contralateral. [15]

La marcha es el proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano, en posición erguida, se desplaza hacia delante o atrás, siendo su peso soportado alternativamente por ambas extremidades inferiores. [16] Para describirla clínicamente se determinará la velocidad de la marcha, distancia recorrida, categoría clínica de ambulación, habilidades de desplazamiento y el balance mientras se camina.

La calidad de vida corresponde a la percepción del paciente sobre su salud, siendo influenciada ésta por factores como las patologías que presenta, factores sociales, emocionales y condición física. [17]

2.4 Descripción del estudio

La intervención fue realizada en un periodo que contempló 12 sesiones. La primera sesión correspondió a la valoración inicial, consistente de una evaluación kinésica y la aplicación de test y cuestionarios, para valorar parámetros como la independencia del paciente, la calidad de vida (SF-36), marcha (test de marcha en 10 metros, Test de marcha en dos minutos, FAC, Dynamic Gait Index, ABILOCO) y balance (Tinetti).

Antes de iniciar la evaluación física del paciente, se realizó la recopilación de antecedentes generales, anamnesis remota, junto a las expectativas del paciente sobre el tratamiento. Para posteriormente llevar a cabo una breve evaluación del estado mental (orientación temporo-espacial) y estado de conciencia.

Luego, en el examen físico se hizo una inspección general del paciente, donde se observó su desplazamiento, postura y otros hallazgos relevantes. En la palpación, se buscó la presencia de dolor palpando estructuras óseas y musculares, como también posibles contracturas o musculatura tensionada. Se valoró además los rangos de movimiento activos (AROM) y pasivos (PROM) de manera global. La fuerza muscular del sujeto en estudio no fue evaluada debido al escaso control motor selectivo, el cual se define como la capacidad de aislar y controlar un movimiento específico, el cual depende de la indemnidad de las fibras corticoespinales. Es importante señalar, que el enfoque del tratamiento propuesto para este estudio no estuvo orientado a mejorar la fuerza muscular. [18] Al tratarse de un paciente neurológico se incluyeron otros elementos al proceso evaluativo como la propiocepción, la evaluación de tono muscular y la sensibilidad. Las características del balance y la marcha se obtuvieron por medio de cuestionarios y test descritos posteriormente.

El tratamiento consistió en 10 sesiones, donde se aplicaron tres técnicas de FNP bajo una pauta de ejercicios desarrollada para el participante (anexo 9): iniciación rítmica, reversión dinámica y combinación de isotónicas.

La iniciación rítmica es una técnica que consiste en movimientos rítmicos del miembro o del cuerpo a través del recorrido deseado. Comienza utilizando movimiento pasivo del segmento, para luego solicitar participación del sujeto en tratamiento y puede progresar hacia el movimiento activo-resistido. Busca que el sujeto sea capaz de iniciar un movimiento, mejorar la coordinación, el sentido del movimiento y normalizar la velocidad de este, aumentándola o disminuyéndola. [19]

Por otra parte, la técnica de reversión dinámica solicita que el paciente realice un movimiento en un sentido (contracción isotónica) para luego al final del movimiento cambiar a la dirección opuesta, sin que haya una pausa al realizar el cambio. Como objetivos se busca incrementar el rango de movimiento y la fuerza muscular, desarrollar la coordinación entre agonistas y antagonistas, prevenir y reducir la fatiga e incrementar la resistencia. [19]

Por último, la técnica de combinación de isotónicas, solicita que el paciente realice un movimiento en una dirección, activando la musculatura en forma concéntrica, luego solicitando una contracción isométrica al final del movimiento y finalizando con un retorno a la posición inicial mediante la contracción excéntrica de la misma musculatura. Como objetivo busca activar el control del movimiento, mejorar la coordinación, aumentar el rango de movimiento, fortalecer y entrenar funcionalmente el control excéntrico del movimiento. [19]

En base a estas técnicas planteadas se desarrolló el periodo de tratamiento, el cual se inició con 3 series de 6 repeticiones con descansos a necesidad del paciente. Con el paso de las sesiones se incrementó la intensidad de trabajo, modificando parámetros como el número de repeticiones y el nivel de resistencia opuesta al movimiento (siempre valorando la respuesta del participante) y finalizando el tratamiento con 5 series de 10 repeticiones con descanso según necesidad. La tabla presentada a continuación, detalla la composición de las sesiones realizadas en la intervención y los ejercicios realizados (anexo 9).

Sesión 1	Evaluación	Sesión 7	1, 2, 3, 5 y 6
Sesión 2	4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 y 15	Sesión 8	1, 2, 3, 5 y 7
Sesión 3	1, 4, 7, 9, 10 y 14	Sesión 9	2, 3 y 7
Sesión 4	1, 7, 8 y 9	Sesión 10	1, 3, 7 y 8
Sesión 5	1, 6, 7, 8, 9, 10 y 13	Sesión 11	1, 3, 7 y 8
Sesión 6	1, 3, 6, 7, 8, 10 y 14	Sesión 12	Reevaluación

La última sesión contempló el proceso de reevaluación, donde se realizó nuevamente los test y cuestionarios referidos a calidad de vida, balance y marcha.

2.5 Evaluación de Calidad de Vida

El cuestionario de salud SF-36 (Anexo 2) compuesto por 36 preguntas, que cubre la función física, rol físico, rol emociona, energía/fatigabilidad, bienestar emocional, función social, dolor corporal, salud general y cambios en salud, fue utilizado para valorar la calidad de vida relacionada con la salud del participante. El número de opciones de respuesta oscila entre tres y seis dependiendo del ítem, y cada pregunta recibe un valor que posteriormente se transforma a una escala de 0 a 100%. Un mayor puntaje indica una mejor calidad de vida relacionada con la salud. Las puntuaciones tienen una media de 50% con una desviación estándar de 10%, por lo que valores superiores o inferiores a 50% indican un mejor o peor estado de salud, respectivamente, según la población de referencia. [17]

2.6 Evaluación del balance y la marcha

En lo que respecta al balance y la marcha, estas variables fueron evaluadas al inicio y al final de la intervención mediante las escalas Tinetti (Anexo 3), Categoría Funcional de Ambulación (FAC; Anexo 4) y, Dynamic Gait Index (Anexo 5), ABILOCO (Anexo 6), test de marcha en 10 metros (Anexo 7) y el test de marcha en 2 minutos (Anexo 8).

La escala de Tinetti evalúa el balance y la marcha durante las actividades de la vida diaria, así como el riesgo de caída en adultos mayores [20]. Consiste en un cuestionario de 2 secciones mencionadas anteriormente. Cada una de ellas, presenta a su vez, diferentes aspectos a objetivar, los cuales tienen asignado un puntaje que puede ir de 0 a 2. La marcha tiene un puntaje total de 12 puntos y el balance de 16 puntos, sumando un puntaje total de 28. De esta forma, puntajes mayores a 24 indican un nulo riesgo de caídas, puntajes entre 19 y 24 puntos indican un riesgo de caída y puntajes menores a 19 indicarían un alto riesgo de caídas.

La Escala Categoría funcional de ambulación (Funcional Ambulatory Classificator - FAC) es una evaluación clínica de la marcha, diseñada para determinar capacidad de ambulación. Se distinguen 6 niveles de capacidad sobre la base de la cantidad de soporte físico requerido. Un incremento en los puntajes FAC se asocia con mejoras en el rendimiento de la marcha. [21]

El índice dinámico de la marcha (Dynamic Gait Index - DGI) es un test que evalúa ocho facetas de la marcha y las capacidades del paciente al modificar su balance mientras camina en presencia de demandas externas. Se desarrolla con una distancia fija (20 pies) y permite el uso de un dispositivo de asistencia. Los puntajes se basan en una escala de 4 puntos: 3 = sin disfunción de la marcha, 2 = deterioro mínimo, 1 = deterioro moderado, y 0 = deterioro severo. Las tareas incluyen: caminar en superficie inestable, caminar con cambios de velocidad, caminar con la cabeza girando tanto horizontal como verticalmente, caminar pasando por encima de los obstáculos, girando mientras camina y subir escaleras. [22]

El test ABILOCO es un cuestionario autoinformado, específico para individuos con accidente cerebrovascular, que contiene 13 elementos relacionados con la capacidad de locomoción, tanto en el hogar como en entornos comunitarios. Se le pide al paciente que estime su capacidad para realizar las actividades, que se califican como 0= Imposible o 1= Posible. La ventaja que tiene sobre otros cuestionarios es que permite la conversión de puntajes ordinales en medidas lineales, las cuales ofrecen resultados científicamente más sólidos y clínicamente significativos. [23]

En el test de marcha de 10 metros se instruye al individuo para que camine una distancia de 6 metros a su velocidad normal, dejando 2 metros en cada extremo con la finalidad de permitir una fase de aceleración y desaceleración. La distancia recorrida se divide por el tiempo que le tomó al individuo caminarla para obtener la velocidad. Este test no solo es indicativo de la capacidad funcional y el estado de salud general de una persona, sino que se ha demostrado predice una serie de resultados, incluida la respuesta a la rehabilitación, la dependencia funcional, la fragilidad, entre otros, así como la mortalidad. [24]

Por último, el Test de marcha 2 minutos evalúa la distancia total (en metros) que es capaz de recorrer el individuo. Permite la utilización de dispositivos de asistencia que se deben mantener constantes de prueba a prueba, pero sin la asistencia de un tercero. Su importancia radica en que permite objetivar cambios positivos o negativos frente a episodios traumáticos, intervenciones o terapias físicas. [25]

2.7 Análisis de datos

Los datos fueron ordenados en tablas y se utilizó estadística descriptiva para analizar las variaciones y las diferencias en las variables dependientes. Para considerar significativos los posibles cambios, se utilizó la diferencia mínima clínicamente importante (DMCI) y el cambio mínimo detectable (MDC). En aquellas variables que no cuentan con estas referencias se definió de forma arbitraria el nivel de cambio considerado significativo. La siguiente tabla presenta los valores de referencia utilizados en este estudio para las distintas variables dependientes.

TEST	Cambio considerado significativo
TINETTI	MDC = 6 puntos. [26]
Functional Ambulatory Classificator	Subir una categoría
Dynamic Gait Index	MDC = 2.6 puntos [27]
ABILOCO	Incremento de un 15% (2 puntos)
Test Marcha 10 metros	DMCI = 0.16 m/s. [28]
Test Marcha 2 minutos	MDC = 16.4 mts. [29]

3. RESULTADOS

El estudio contó con la participación de un paciente de sexo femenino, de 64 años de edad, atendida en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, con diagnóstico de hemiparesia braquiocrural izquierda, secundaria a un accidente cerebrovascular en el hemisferio derecho (año 2009), siendo este su primer y único evento. Presenta comorbilidades tales como fotofobia y dislipidemia. Utilizaba los siguientes fármacos: ácido valproico, atorvastatina, aspirina, clonazepam y risperidona.

A la evaluación la paciente asistió en compañía de su esposo. Se observó vigil, reactiva, comunicativa y cooperadora; orientada temporo-espacialmente y con desplazamiento independiente asistida con un bastón cuadrípode “Jack”. No obstante, el esposo relata que durante distancias largas utiliza una silla de ruedas, propulsada por él. Se aprecia una lateralización del cuerpo hacia el lado derecho, con lo cual la carga de peso es mayor en este hemicuerpo.

A la palpación, presentó hipersensibilidad e hiperalgesia en el hemicuerpo izquierdo, con aumento de la tensión muscular de predominio inferior. Los rangos de movimiento activos se encontraban conservados en el miembro inferior derecho y disminuidos de forma generalizada en el miembro inferior izquierdo, debido a la paresia. A la movilización pasiva impresionó un miembro inferior izquierdo con flexión completa, disminución de la abducción y rotaciones de cadera; flexión y extensión completa de rodilla y tobillo en varo sin dorsiflexión y una plantiflexión de 30º a 60º. La propiocepción se encontraba alterada en el hemicuerpo izquierdo. Se apreció Ashworth 1 generalizado a la movilización del hemicuerpo izquierdo.

En la revaloración no se producen cambios a la palpación y en el tono muscular. Respecto a los rangos de movimientos sólo se logra una ganancia de 3º hacia la dorsiflexión.

Los resultados de la calidad de vida (SF-36) se muestran en la siguiente tabla. La paciente presentó cambios en las siguientes dimensiones: Energía/fatigabilidad, Bienestar emocional, función social y salud general.

Ítem SF-36	**% pre**	**% post**
Función física	0%	0%
Limitaciones producidas por salud física	0%	0%
Limitaciones producidas por problemas emocionales	33%	33%
Energía / fatigabilidad.	60%	55%
Bienestar emocional	76%	72%
Función Social	87,50%	37,5%
Dolor	50%	50%
Salud General	50%	65%
Cambios de salud	75%	75%

En relación al balance, la participante inicialmente evidencia un alto riesgo de caída logrando 7/28 puntos en la escala de Tinetti. Si bien el riesgo de caídas continúa luego de la intervención, la participante aumentó a 13/28 puntos.

Respecto a la marcha la paciente fue clasificada como: Ambulación en el hogar (FAC 2, Caminar es posible sólo en interiores, sobre superficies planas y horizontales, por lo

general dentro de un área conocida y controlada, como en el hogar). Post-intervención logró cambiar a un FAC 3, siendo clasificada como Ambulación alrededor de la casa o barrio (Los pacientes son capaces de caminar en interiores como en exteriores en superficies irregulares, y son capaces de subir un paso ocasional o escalera. Por lo tanto, el paciente es capaz de caminar en la calle, aunque dentro de una distancia limitada y restringida a pie).

En el DGI la participante sólo logra 4 puntos de un total 24, reafirmando el riesgo de caídas. Este índice casi no se altera luego de la intervención, obteniendo 5 de 24 puntos.

En el test ABILOCO la paciente logra inicialmente 3 actividades (30% de habilidad): caminar con la ayuda de una persona que lo guía, pero no lo apoya; caminar menos de cinco metros con la ayuda de una persona para apoyarlo y caminar menos de cinco metros solo, sin la ayuda o supervisión de una persona. Luego de la intervención la paciente logra 5 actividades (39% de habilidad), agregando caminar menor de cinco metros, dentro de casa, sosteniéndose de los muebles, y girar y caminar por un espacio estrecho.

En cuanto a los test que implican el recorrido de distancia y velocidad, la paciente recorrió 16 metros en 2 minutos y 10 metros en 32,68 segundos con una velocidad de 0,18 m/s. Posteriormente la participante recorrió 22,5 metros en 2 minutos y demoró 22,55 segundos en recorrer los 10 metros con una velocidad de 0,27 m/s.

4. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva sobre el control y balance unipodal, y el posible impacto en la marcha de una persona secuelada de ACV.

Las técnicas y aplicaciones del FNP permiten realizar variantes al interior de un tratamiento y enfocarlo a un objetivo en específico, mediante la utilización de información táctil y propioceptiva junto a indicaciones verbales para facilitar el movimiento. La aplicación de este concepto logra modificaciones significativas en parámetros como el balance, la fuerza de extremidad inferior y la velocidad de la marcha en personas con ACV. [30] Estos logros dependen tanto de la especificidad, la frecuencia y el aumento progresivo de la intensidad en el tratamiento a medida que transcurren las sesiones. [31]

El FNP induce a un cambio histoquímico de las fibras musculares tipo IIB a tipo IIA de manera unidireccional. Esto se demuestra en el estudio de Kofotolis y cols. (2005) donde pacientes tras 8 semanas de FNP, aumentan el porcentaje de fibras tipo IIA y disminuyen las de tipo IIB. [31] Estos resultados se pueden extrapolar a un aumento en la tolerancia del sujeto de estudio durante los Test, principalmente en el test de marcha en 10 metros, el test de marcha en dos minutos y en la escala Tinetti. [32]

Luego de las intervenciones no se hallaron cambios en el examen neurokinésico de la paciente. Es probable que la ausencia de cambios se deba a que los ejercicios propuestos para esta intervención con FNP, no tenían por finalidad, abordar en forma particular las deficiencias encontradas en la evaluación. Sino más bien, las intervenciones se enfocaron en el control del balance y su impacto posterior en la marcha.

No obstante, sólo hubo una ganancia de 3° hacia la dorsiflexión, lo cual podría deber a que varios de los ejercicios de la intervención se enfocaron en la transferencia de carga de peso hacia la extremidad afectada. La deformidad más común en pacientes secuelados de ACV es el pie en equino. Esta deformidad ocurre por una combinación de diferentes causas, como el acortamiento de los músculos de la pantorrilla, espasticidad de la musculatura flexora plantar y/o flexor largo del hállux. Además, se asocia a menudo con una debilidad de la musculatura antagonista como el musculo tibial anterior, extensor largo de los dedos y extensor largo del hállux. [33,34] Se ha evidenciado que la aplicación de FNP consigue mejorar la postura y balance al trabajar de manera eficiente sobre los músculos del hemicuerpo afectado, llevando así a mejoras en el desplazamiento y otorgando mayor seguridad a la paciente en éste. [30] El equino presente en la paciente es un factor inherente que interfiere en la intervención, conllevando una alteración en el balance y alterando su patrón de marcha debido a que la deformidad del pie interfiere con la separación de los dedos en la fase de balanceo, el correcto posicionamiento del pie al final de la fase de balanceo, la carga de la pierna y estabilidad de tobillo durante la fase de apoyo. [33,34]

Respecto a los resultados del cuestionario SF-36, el único ítem que se vio favorecido fue el de salud general, aumentando a un 15%. Sorprende que el resto de los ítems disminuyeron su porcentaje, siendo estos: energía/fatigabilidad, bienestar emocional y funcionamiento social. Estos hallazgos se atribuyen a las limitaciones de las actividades y restricciones de la participación propias de la paciente. Como factores influyentes y condicionantes de lo anteriormente descrito, se encuentran los rango de movimiento,

activación muscular, carga de peso, dolor y miedo a caerse. De las cuales, las tres primeras variaron generando un mayor gasto energético para su organismo, esto se amplifica si se toma en cuenta el hecho de que la marcha en pacientes con ACV es ineficiente y con un alto consumo energético. [35] Si bien las sesiones buscan promover un estado de movilidad constante, el tiempo en el cual se llevó a cabo la intervención no fue suficiente para lograr cambios significativos en el test.

Otro punto importante en los cambios pre y post intervención podrían atribuirse a que la paciente no comprendiese de correcta forma las preguntas que se le fueron realizando, debiendo contestar muchas veces su esposo por ella. González y cols. (2012) describen las principales secuelas y alteraciones asociadas al daño en el hemisferio derecho a causa de un ACV, dentro de las cuales se destacan: un fallo para comprender oraciones ambiguas, dificultad para comprender y utilizar el lenguaje figurado, el humor, las metáforas y el sarcasmo, entre otros. [36]

En lo que respecta a la evaluación de Tinetti se logró un cambio significativo, no obstante la paciente continúa presentando riesgo de caídas. Este cambio podría deberse a una sumatoria de factores tales como el control selectivo de grupos musculares, cadencia, largo de paso, cantidad de pasos antes del descanso, balance y seguridad del paciente en el desplazamiento. El mayor cambio en esta prueba fue en el apartado de balance, (aumentando 5 puntos) y no en el de marcha, esto debido a que los ejercicios se concentraron en tres posiciones con el fin de analizar y objetivar como el balance influye en las características de la marcha.

Con respecto al cambio en el FAC, éste fue de una categoría, alcanzando el nivel 3 en relación al que tenía previo a la intervención (nivel 2). Esto demuestra un gran avance, otorgándole la capacidad de caminar en interiores como exteriores en superficies irregulares, además de subir un paso ocasional o escalera. Por lo cual se da por hecho que el paciente puede caminar distancias limitadas y restringidas en la calle. Este avance es el resultado directo de los ejercicios realizados en la intervención donde se trabajó el control selectivo de flexores, extensores de cadera y rodilla del lado parético, musculatura con gran implicancia en las fases de la marcha. Este cambio se ve respaldado por los aumentos obtenidos en los test de marcha 10 metros y 2 minutos, aún cuando estos no fueron significativos. Mehrholz y cols. (2007) han evidenciado que los cambios en los puntajes del FAC se correlacionan significativamente con los cambios en la velocidad al caminar, la longitud del paso y la distancia caminada en el Test de marcha seis minutos. [21] Kollen y cols. (2006) también ha demostrado una asociación significativa entre las velocidades de caminata y las puntuaciones del FAC. [37]

En la prueba DGI, la paciente logra un cambio positivo en 1 punto al momento de la reevaluación, teniéndose un balance positivo de la prueba a simple vista. Sin embargo, este valor de cambio no es significativo ya que para esto la paciente debió alcanzar un puntaje mínimo de 2,6 puntos, según Jonsdottir y Cattaneo (2007). [27] Es probable que los cambios no fueron significativos, debido a funciones cognitivas menoscabadas que presenta la paciente, incidiendo directamente en la realización de las pruebas en donde la comprensión de las instrucciones es crítica. Además el DGI presenta dos tareas de alta complejidad (caminar y mirar arriba – abajo; caminar y mirar hacia ambos lados) para la paciente, de modo tal que no pudieron ser realizadas. Tal cambio requiere que el tratamiento considere la

ejecución de tareas duales, que involucren un aprendizaje a largo plazo y el correcto discernimiento de las instrucciones. [27]

En los resultados del test ABILOCO, el puntaje mejoró a 5/13 puntos, logrando un avance de un 30% a un 39% en las habilidades de desplazamiento de la paciente. Esto corresponde al logro de dos nuevas tareas (agregando caminar menor de cinco metros, dentro de casa, sosteniéndose de los muebles, y girar y caminar por un espacio estrecho). Es importante destacar que la paciente logró 5 de las 13 actividades más básicas evaluadas en este test. El logro de las otras 8 actividades depende en gran medida de la funcionalidad y el balance del hemicuerpo afectado, además de un incremento en la confianza y seguridad propia del paciente (control del miedo a caerse).

Estudios señalan que el Test de marcha 10 metros es una herramienta de evaluación simple y económica que se utiliza para cuantificar los déficits y los cambios durante la rehabilitación de pacientes con hemiparesia. [38] Con respecto a la intervención, se observó un aumento de 0,9 m/s de la velocidad, lo cual clasifica como un cambio relevante en la paciente, pero no es significativo según el estándar fijado. Es importante mencionar que la velocidad de la marcha se asocia con una mayor supervivencia en adultos mayores con incrementos significativos de 0.1 m/s, lo cual cobra relevancia en el caso, dado que la paciente y su esposo viven solos. [39] Vos-Vromans y cols. (2005) refiere en su estudio que el aumento de carga en un hemicuerpo reduce la capacidad de iniciar pasos con esta extremidad inferior, alterando las fases, fluidez y velocidad de la marcha. [40]

Finalmente, en el test de marcha 2 minutos, la paciente aumentó la distancia recorrida en este intervalo de tiempo. Sin embargo, este aumento no es significativo según los estándares fijados en el estudio. Los cambios observados en este test se correlacionan directamente con los obtenidos en el test de marcha de 10 metros, dado que el incremento de la velocidad de marcha, le permite recorrer una mayor cantidad de metros en la misma cantidad de tiempo. Diversos factores pueden haber influido en este cambio, tales como: sedentarismo, capacidad aeróbica, capacidad física, componentes emocionales y alteraciones propias de su patrón de marcha (pie equino, cadencia, largo del paso, espasticidad, etc.).

Es pertinente señalar que este estudio no estuvo exento de algunas limitaciones. Siendo éstas: 1. Alteraciones de las funciones cognitivas (el déficit en algunos aspectos de las funciones cognitivas podrían haber limitado tanto los resultados en algunos test, como la comprensión, seguimiento de órdenes y atención a las indicaciones de cada ejercicio) , 2. Poca adherencia en el tratamiento en el hogar (la escasa actividad realizada en casa, pudo haber limitado un mayor progreso con la intervención), 3. Secuelas de un ACV de larga data (como se mencionó anteriormente, la paciente presentaba un pie equino y una hemiparesia severa que alteraran de forma importante su actividad y participación) y 4. Miedo a caer (este factor se presenta desde hace tiempo limitando su movilidad, y requiere del manejo de otro profesional).

Es relevante sugerir que en futuros estudios en este tema, se consideren los siguientes aspectos:

- Se sugiere contemplar una evaluación del estado cognitivo del paciente antes de aplicar algún test que involucre comprensión o el uso de capacidades que pueda

haberse visto afectadas por la isquemia, debido a que los resultados carecerán de reproducción y confiabilidad. [41]

- En un futuro se sugiere agregar el trabajo de otros grupos musculares tales como dorsiflexores y plantiflexores para resultados aún más satisfactorio. [35,42]
- Se considera importante la evaluación dinámica del comportamiento del tono muscular, dado que la escala de Ashworth no logra evidenciar cambios en esta esfera.
- Dado los resultados y limitantes obtenidas en el cuestionario SF-36, se sugiere la aplicación de otro test más atingente y adecuado a un paciente secuelado de ACV.
- Considerando el potencial de los ejercicios realizados en la intervención, se recomienda la extensión del período de tratamiento.
- Se sugiere la realización de ejercicios enfocados en la marcha para cambios más significativos en esta área.

5. CONCLUSIÓN

Es posible concluir que la intervención realizada a la paciente, la cual se basó en la aplicación de ejercicios mediante el concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, mejora:

- El Balance (Escala de Tinetti).
- La Capacidad de ambulación (FAC), y
- Las habilidades de desplazamiento (ABILOCO).

Un entrenamiento constante, de tres veces por semana, basado en ejercicios de transferencias de carga de peso y activación de musculatura flexora y extensora, tanto de cadera como rodilla, favorece el control motor y aumenta los rangos de movimiento. Estos cambios serán evidentes en el patrón de marcha, al aumentar la zancada, la cadencia y el largo del paso, influyendo en la velocidad de esta, la distancia recorrida y en el desplazamiento mismo, siendo más eficiente (con una disminución del gasto energético y mayor fluidez).

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). (2014). Plan de Acción Ataque Cerebrovascular. 2° Edición.
2. Welmer, A., Arbin, M. V., Holmqvist, L. W., & Sommerfeld, D. K. (2006). Spasticity and Its Association with Functioning and Health-Related Quality of Life 18 Months after Stroke. *Cerebrovascular Diseases*, 21(4), 247-253. doi:10.1159/000091222.
3. Roemer, K., & Raisbeck, L. (2015). Temporal dependency of sway during single leg stance changes with age. *Clinical Biomechanics*, *30*(1), 66-70. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2014.10.010.
4. Shrivastava, S., Prabhu, R. K., Kirubakaran, R., Thomasraj, J., & Sundaram, B. (2014). Ankle foot orthosis for walking in stroke rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi:10.1002/14651858.cd011249
5. Pan, X. (2018). Efficacy of early rehabilitation therapy on movement ability of hemiplegic lower extremity in patients with acute cerebrovascular accident. *Medicine, 97*(2). doi:10.1097/md.0000000000009544
6. Argente, H. & Alvarez, M. (2007). *Semiología médica: fisiopatología, semiotecnia y propedéutica: enseñanza basada en el paciente*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
7. Ko, D., Jung, D., & Bae, S. (2014). Effect of Lumbar Stabilization Exercises on the Balance Ability of Patients with Stroke: A Systematic Review. *Journal of Physical Therapy Science, 26*(12), 1993-1996. doi:10.1589/jpts.26.1993
8. Pizzi, A., Carlucci, G., Falsini, C., Lunghi, F., Verdesca, S., & Grippo, A. (2007). Gait in hemiplegia: Evaluation of clinical features with the wisconsin gait scale. *Journal of Rehabilitation Medicine, 39*(2), 170-174. doi:10.2340/16501977-0026
9. Hsu, A., Tang, P., & Jan, M. (2003). Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*(8), 1185-1193. doi:10.1016/s0003-9993(03)00030-3
10. von Schroeder, H. P., Coutts, R. D., Lyden, P. D., Billings, E. Jr., Nickel, V. L. (1995). Gait parameters following stroke: A practical assessment. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 32(1), 25-31.
11. Woolley, S. M. (2001). Characteristics of Gait in Hemiplegia. *Topics in Stroke Rehabilitation, 7*(4), 1-18. doi:10.1310/jb16-v04f-jal5-h1uv
12. Wang, J., Lee, S., & Moon, S. (2016). The immediate effect of PNF pattern on muscle tone and muscle stiffness in chronic stroke patient. *Journal of Physical Therapy Science, 28*(3), 967-970. doi:10.1589/jpts.28.967
13. Wang, R. (1994). Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on the Gait of Patients With Hemiplegia of Long and Short Duration. *Physical Therapy, 74*(12), 1108-1115. doi:10.1093/ptj/74.12.1108
14. Onoda, K., Huo, M., & Maruyama, H. (2015). The immediate effect of neuromuscular joint facilitation (NJF) treatment on the standing balance in younger persons. *Journal of Physical Therapy Science, 27*(5), 1481-1483. doi:10.1589/jpts.27.1481

15. Paeth Rohlfs, B. (2006). *Experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamiento y casos*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
16. Huang, Q., Yokoi, K., Kajita, S., Kaneko, K., Arai, H., Koyachi, N., & Tanie, K. (2001). Planning walking patterns for a biped robot. *IEEE Transactions on Robotics and Automation, 17*(3), 280-289. doi:10.1109/70.938385
17. Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., & Quintana, J. et al. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19(2), 135-150. doi: 10.1157/13074369
18. Kusumoto, Y., Takaki, K., Matsuda, T. and Nitta, O. (2016). Relation of selective voluntary motor control of the lower extremity and extensor strength of the knee joint in children with spastic diplegia. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6), 1868-1871.
19. Adler, S., Beckers, D., & Buck, M. (2012). *La facilitación neuromuscular propioceptiva en la práctica*. España: Editorial Médica Panamericana.
20. Shirley Ryan AbilityLab - Formerly RIC. (2018). *Tinetti Falls Efficacy Scale*. [online] Available at: https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/tinetti-falls-efficacy-scale [Accessed 4 Aug. 2018].
21. Mehrholz, J., Wagner, K., Rutte, K., Meiβner, D. and Pohl, M. (2007). Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(10), 1314-1319.
22. Shirley Ryan AbilityLab - Formerly RIC. (2018). *Dynamic Gait Index*. [online] Available at: https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/dynamic-gait-index [Accessed 4 Aug. 2018].
23. Avelino, P. R., Magalhães, L. C., Faria-Fortini, I., Basílio, M. L., Menezes, K. K., & Teixeira-Salmela, L. F. (2017). Cross-cultural validity of the ABILOCO questionnaire for individuals with stroke, based on Rasch analysis. *Disability and Rehabilitation, 40*(11), 1310-1317. doi:10.1080/09638288.2017.1284908
24. Middleton, A., Fritz, S. L., & Lusardi, M. (2015). Walking Speed: The Functional Vital Sign. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(2), 314–322. doi:10.1123/japa.2013-0236).
25. Shirley Ryan AbilityLab - Formerly RIC. (2018). *2 Minute Walk Test*. [online] Available at: https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/dynamic-gait-index [Accessed 4 Aug. 2018].
26. Canbek, J., Fulk, G., Nof, L., & Echternach, J. (2013). Test-Retest Reliability and Construct Validity of the Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment in People With Stroke. *Journal Of Neurologic Physical Therapy*, *37*(1), 14-19. doi: 10.1097/npt.0b013e318283ffcc
27. Jonsdottir, J., & Cattaneo, D. (2007). Reliability and Validity of the Dynamic Gait Index in Persons With Chronic Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 88*(11), 1410-1415. doi:10.1016/j.apmr.2007.08.10
28. Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C., & Studenski, S. A. (2006). Meaningful Change and Responsiveness in Common Physical Performance Measures in Older

Adults. *Journal of the American Geriatrics Society, 54*(5), 743-749. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x
29. Rossier, P., & Wade, D. (2001). Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *82*(1), 9-13. doi: 10.1053/apmr.2001.9396
30. Cayco, C. S., Gorgon, E. J. R., & Lazaro, R. T. (2017). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on balance, strength, and mobility of an older adult with chronic stroke: A case report. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 767–774. doi:10.1016/j.jbmt.2016.10.008
31. Kofotolis, N. (2005). Proprioceptive neuromuscular facilitation training induced alterations in muscle fibre type and cross sectional area. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(3), e11-e11. doi: 10.1136/bjsm.2004.010124
32. Teixeira-Salmela, L. F., Nadeau, S., Mcbride, I. & Olney, S. J. (2001). Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 33(2), 53-60. doi: 10.1080/165019701750098867
33. Zerbinati, P., Giannotti, E., Longhi, M., & Mazzoli, D. (2018). Functional Surgery and Early Rehabilitation Treatment in Hemiplegic Patients. *Advanced Technologies for the Rehabilitation of Gait and Balance Disorders Biosystems & Biorobotics,* 523-536. doi:10.1007/978-3-319-72736-3_34
34. Giannoti, E., Merlo. A, Zerbinati, B., Prati, P., Masiero, S. & Mazzoli, D. (2018). Safety and long term effects on gait of hemiplegic patients in equino varus foot deformity surgical correction followed by immediate rehabilitation. A prospective observational study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine,* Aug 27. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05290-5. [Epub ahead of print]
35. Kim, K., Lee, D. K., & Jung, S. I. (2015). Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3699–3701. doi:10.1589/jpts.27.3699
36. González Lázaro, P. & González Ortuño, B. (2012). *Afasia: de la teoría a la práctica*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
37. Kollen, B., Kwakkel, G. & Lindeman, E. (2006). Time Dependency of Walking Classification in Stroke. *Physical Therapy, 86(5):618-25*.
38. Peters, D. M., Fritz, S. L., & Krotish, D. E. (2013). Assessing the Reliability and Validity of a Shorter Walk Test Compared With the 10-Meter Walk Test for Measurements of Gait Speed in Healthy, Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 36(1), 24–30. doi:10.1519/jpt.0b013e318248e20d
39. Lakhani, B., Mansfield, A., Inness, E. L. & McIlroy, W.E. (2011). Characterizing the determinants of limb preference for compensatory stepping in healthy young adults. *Gait Posture,* 33(2), 200–204.
40. Vos-Vromans, D. C., Bie, R. A., Erdmann, P. G., & Meeteren, N. L. (2005). The responsiveness of the Ten-Meter Walking Test and other measures in patients with hemiparesis in the acute phase. *Physiotherapy Theory and Practice, 21*(3), 173-180. doi:10.1080/09593980500212920

41. Chaturvedi, P., Singh, A. K., Kulshreshtha, D., Maurya, P. K., & Thacker, A. K. (2018). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) vs. task specific training in acute stroke: The effects on neuroplasticity. *MOJ Anatomy & Physiology, 5*(2). doi:10.15406/mojap.2018.05.00181
42. Bohannon, R. (1986). Strength of lower limb related to gait velocity and cadence in stroke patients. *Physiotherapy Canada*, 38(4), 204-206. doi: 10.3138/ptc.38.4.204

7. ANEXOS

Anexo 1.

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Participante:_____ Fecha:_____

Se informa y se solicita su consentimiento para participar en el proyecto de estudio, titulado "Efectos de las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptivas en el balance unipodal y su impacto en la marcha, en personas secueladas de ACV: un estudio de caso", realizado por los estudiantes de la Carrera de Kinesiología de la PUCV, Javier Aliaga, Phillip Arriet, Ronald Duarte, Nicole Harmsen y Valeria Villegas; junto al profesor guía, el Klgo. Cristian Gutiérrez Rojas.

El estudio se realizará bajo exigencias de seriedad y respeto. Si Ud. participa, colaborará en la obtención de datos que aporten conocimientos acerca de la rehabilitación de pacientes con secuelas en el caminar debido a un Accidente Cerebro Vascular.

El objetivo de este estudio es determinar si el uso de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (mediante ejercicios musculares) modifican las características de la marcha. El estudio que será realizado en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, consiste en aplicar una valoración inicial, 10 sesiones de tratamiento y una valoración final. El tratamiento tiene una duración aproximada de 45 minutos a una hora. Las evaluaciones requerirán de registros gráficos (fotografía o video) para su posterior análisis.

Esperamos que usted, mejore las características de la marcha de modo que su caminar sea más fácil y seguro. Podrá abandonar la terapia si le resulta desagradable o si surgen imprevistos que le impidan o dificulten su asistencia o participación en ella.

Todos los datos serán confidenciales (mediante codificación) y de uso exclusivo del investigador. Los datos numéricos que se obtengan de este estudio podrán ser utilizados en publicaciones y/o congresos científicos, resguardando siempre su identidad.

Si usted está informada y conforme con participar en el estudio le solicitamos que firme este documento.

RUT del participante:
Firma:

Nombre del Terapeuta:
RUT:
Firma:

Investigador responsable: Cristian Gutiérrez Rojas, Docente Escuela de Kinesiología PUCV. Fono de contacto: (32) 2274044.

Anexo 2. Cuestionario de salud SF-36.

1. En general, usted diría que su salud es:				
Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Mala

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?				
Mucho mejor	Algo mejor	Casi igual	Algo peor	Mucho peor

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted hace en un día normal. Su salud Actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿Cuánto?			
Actividades	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
Esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores.			
Esfuerzos Moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.			
Coger o llevar la bolsa de compra.			
Subir varios pisos por la escalera.			
Subir un solo piso por la escalera.			
Agacharse o arrodillarse.			
Caminar un kilómetro o más.			
Caminar varios centenares de metros.			
Caminar unos 100 metros.			
Bañarse o vestirse por sí mismo.			

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?					
Actividades	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?					
¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?					
¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?					

¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)					

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?					
Actividades	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?					
¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?					
¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre?					

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?				
Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho

7. ¿Tuvo algún dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?					
No, ninguno	Sí, muy poco	Si, un poco	Si, moderado	Sí, mucho	Si, muchísimo

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluso el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?				
Nada	Sólo un poco	Moderadamente	Bastante	Mucho

9. Las siguientes preguntas se refieren a como se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a como se ha sentido usted. Durante las 4 semanas ¿con que frecuencia …					
Pregunta	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
- se sintió lleno de vitalidad?					
- ha estado muy nervioso?					
- se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?					
- se sintió calmado y tranquilo?					
- tuvo mucha energía?					
- se ha sentido desanimado y deprimido?					

- se sintió agotado?					
- se ha sentido feliz?					
- se sintió cansado?					

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?				
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:					
Afirmación	Totalmente cierta	En gran parte cierta	No lo sé	En gran parte falsa	Totalmente falsa
Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.					
Estoy tan sano como cualquiera.					
Creo que mi salud va a empeorar.					
Mi salud es excelente.					

Anexo 3. Escala de Tinetti.

Marcha (puntuación 12/28)

Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a "paso normal", luego regresa a "paso ligero pero seguro".

1. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande).
    - 0: Algunas vacilaciones o múltiples para empezar.
    - 1: No vacila.

2. Longitud y altura del paso.
    - a) Movimiento del pie derecho
    - 0: No sobrepasa el pie izquierdo con el paso.
    - 1: Sobrepasa el pie izquierdo.
    - 0: El pie derecho no se separa completamente del suelo con el peso.
    - 1: El pie derecho se separa completamente del suelo.

    - b) Movimiento del pie izquierdo
    - 0: No sobrepasa el pie derecho con el paso.
    - 1: Sobrepasa el pie derecho.
    - 0: El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso.
    - 1: El pie izquierdo se separa completamente del suelo.

3. Simetría del paso.
    - 0: La longitud de los pasos con el pie derecho e izquierdo no es igual.
    - 1: La longitud parece igual.

4. Fluidez del paso.
    - 0: Parada entre los pasos.
    - 1: Los pasos parecen continuos.

5. Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante 3 metros).
    - 0: Desviación grave de la trayectoria.
    - 1: Leve/moderad desviación o uso de ayudas para mantener la trayectoria.
    - 2: Sin desviación o ayudas.

6. Tronco.
    - 0: Balanceo marcado o uso de ayudas.
    - 1: No se balancea, pero flexiona las rodillas o la espalda, o separa los brazos al caminar.
    - 2: No se balancea, no se flexiona, ni otras ayudas.

7. Postura al caminar.
    - 0: Talones separados.
    - 1: Talones casi juntos al caminar.

Equilibrio (puntuación 16/28)

Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:

1. Equilibrio sentado.
    - 0: Se inclina o se desliza en la silla.
    - 1: Se mantiene seguro.

2. Levantarse.
    - 0: Imposible sin ayuda.
    - 1: Capaz, pero usa los brazos para ayudarse.
    - 2: Capaz de levantarse de un solo intento.

3. Intentos de levantarse.
    0: Incapaz sin ayuda.
    1: Capaz, pero necesita de más de un intento.
    2: Capaz de levantarse de un solo intento.

4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos).
    0: Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco.
    1: Estable, pero usa el andador, bastón o se agarra u otro objeto para mantenerse.
    2: Estable sin andador, bastón u otros soportes.

5. Equilibrio en bipedestación.
    0: Inestable.
    1: Estable, pero con apoyo amplio (talones a más de 10 cm) o usa bastón u otro soporte.
    2: Apoyo estrecho sin soporte.

6. Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces.
    0: Empieza a caerse.
    1: Se tambalea, se agarra, pero se mantiene.
    2: Estable.

7. Ojos cerrados (en la posición 6).
    0: Inestable.
    1: Estable.

8. Vuelta de 360°.
    0: Pasos discontinuos.
    1: Continuos.
    0: Inestable (se tambalea, se agarra).
    1: Estable.

9. Sentarse.
    0: Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla.
    1: usa los brazos o el movimiento es brusco.
    2: Seguro, movimiento suave.

Anexo 4. Categoría Funcional de Ambulación (Functional Ambulatory Classification-FAC).

FAC	
Clasificación	**Definición**
Nivel 0 (Sin ambulación)	Incapacidad absoluta para caminar, incluso con ayuda externa.
Nivel 1 (Ambulación funcional)	Caminar dependiente, lo que requiere la ayuda permanente de otras personas. El paciente debe estar firmemente apoyado por 1 o 2 personas, y / o Caminar es posible sólo dentro de una sesión de terapia en el hogar o en el hospital, entre las barras paralelas. Este es el único nivel funcional que no es independiente y se denomina por tanto no funcionales.
Nivel 2 (Ambulación en el hogar)	Caminar es posible sólo en interiores, sobre superficies planas y horizontales, por lo general dentro de un área conocida y controlada, como en el hogar
Nivel 3 (Ambulación alrededor de la casa o barrio)	Los pacientes son capaces de caminar en interiores como en exteriores en superficies irregulares, y son capaces de subir un paso ocasional o escalera. Por lo tanto, el paciente es capaz de caminar en la calle, aunque dentro de una distancia limitada y restringida a pie.
Nivel 4 (Ambulación independiente en la comunidad)	Los pacientes son capaces de caminar en todo tipo de superficies irregulares. Pueden subir y bajar escalones o escaleras, rampas, bordillos, etc. Tienen un considerable, aunque no restringido, a poca distancia, hasta el punto de que son capaces de comprar comida. Sin embargo, no se consideran caminantes normales porque tienen anomalías estéticas, como una cojera evidente.
Nivel 5 (Ambulación normal)	Caminar es completamente normal en la distancia y sin alteración del patrón de marcha, tanto en casa como fuera y con una distancia limitada, no hay anomalía estética o cojera. Pueden andar de puntilla, caminar sobre talones, y en tándem.

Anexo 5. Índice Dinámico de la Marcha (Dynamic Gait Index – DGI).

1. Caminar en piso regular. Instrucción: Camine a su velocidad habitual desde aquí hasta la siguiente marca (20').	
3	Normal: Camina 20', sin ayuda técnica, a buena velocidad, sin desequilibrio evidente, patrón normal de marcha.
2	Leve deficiencia: camina 20', utiliza ayuda técnica, menor velocidad, desviación leve de la marcha.
1	Deficiencia moderada: camina 20', baja velocidad, patrón de marcha anormal, evidente desbalance.
0	Deficiencia severa: no puede caminar 20' sin asistencia, desviación severa del patrón de marcha o desbalance evidente.

2. Cambiar la velocidad de la marcha. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual (por 5'), cuando yo le diga "ahora", camine lo más rápido que pueda (por 5'). Cuando yo le diga "lento", camine lo más lento posible (por 5').	
3	Normal: capaz de cambiar suavemente la velocidad de marcha sin perder el balance o sin cambios en la marcha. Muestra una significativa diferencia entre una velocidad normal, rápida o lenta de la marcha.
2	Leve deficiencia: es capaz de cambiar la velocidad, pero demuestra cambios leves en la marcha; o sin cambios en la marcha, pero es incapaz de lograr un cambio significativo de velocidad, o utiliza una ayuda técnica.
1	Deficiencia Moderada: hace solo pequeños ajustes de la velocidad, o logra el cambio a expensas de cambios significativos del patrón de marcha, o cambia la velocidad con pérdida del balance, aunque es capaz de recuperarse y continuar caminando.
0	Deficiencia Severa: no puede cambiar la velocidad, o pierde el balance y debe alcanzar una pared o ser sostenido

3. Caminar girando la cabeza. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual. Cuando yo le indique "mire a la derecha", siga caminando, pero gire su cabeza a la derecha. Mantenga la vista hacia la derecha hasta que yo le diga "mire a izquierda", luego siga caminando y gire su cabeza a la izquierda. Mantenga la vista hacia la izquierda hasta que yo le diga "mire al frente", siga caminando y gire su cabeza nuevamente al centro.	
3	Normal: realiza los giros suavemente sin cambios en la marcha.
2	Leve deficiencia: realiza los giros suavemente, pero con pequeños cambios en la velocidad de la marcha, i.e. una disrupción menor de la trayectoria o utiliza una ayuda técnica.
1	Deficiencia Moderada: realiza los giros de la cabeza con cambios moderados de la velocidad, desacelera, se tambalea y se recupera, puede continuar caminando.
0	Deficiencia Severa: realiza la tarea con una disrupción severa de la marcha, i.e. se tambalea fuera de la trayectoria 15'', pierde el balance, se detiene, se afirma de una pared.

4. Caminar con flexoextensión de cabeza y cuello. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual. Cuando yo le indique "mire arriba", siga caminando, pero mueva su cabeza hacia arriba. Mantenga la vista hacia arriba hasta que yo le diga "mire abajo", luego siga caminando y mueva su cabeza hacia abajo. Mantenga la vista hacia abajo hasta que yo le diga "mire al frente", siga caminando y gire su cabeza nuevamente al centro.	
3	Normal: realiza los movimientos de la cabeza suavemente sin cambios en la marcha.
2	Leve deficiencia: realiza los movimientos suavemente, pero con pequeños cambios en la velocidad de la marcha, i.e. una disrupción menor de la trayectoria o utiliza una ayuda técnica.
1	Deficiencia Moderada: realiza los movimientos de la cabeza con cambios moderados de la velocidad, desacelera, se tambalea y se recupera, puede continuar caminando.
0	Deficiencia Severa: realiza la tarea con una disrupción severa de la marcha, i.e. se tambalea fuera de la trayectoria 15'', pierde el balance, se detiene, se afirma de una pared.

5. Caminar y voltear. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual. Cuando yo le indique “deténgase y gire”, pare y gire completamente tan rápido como pueda hacia la dirección opuesta y deténgase.	
3	Normal: gira en forma segura en 3 segundos y se detiene rápidamente sin perder el balance.
2	Leve deficiencia: gira en forma segura en más de 3 segundos y se detiene sin perder el balance.
1	Deficiencia Moderada: gira lentamente, requiere de una seña verbal, requiere dar varios pasos cortos para mantener el balance mientras gira y se detiene.
0	Deficiencia Severa: no puede girar en forma segura, requiere asistencia para girar y detenerse.

6. Dar un paso sobre un obstáculo. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual. Cuando se acerque a la caja de zapatos, sobrepásela, no rodeándola, y siga caminando.	
3	Normal: es capaz de dar el paso sobre la caja sin cambiar la velocidad de la marcha, sin evidencia de desbalance.
2	Leve deficiencia: es capaz de pasar sobre la caja, pero debe desacelerar y ajustar los pasos para pasar la caja en forma segura.
1	Deficiencia Moderada: es capaz de pasar la caja, pero debe parar y luego sobrepasarla. Puede requerir de señas verbales.
0	Deficiencia Severa: no puede realizarla sin asistencia.

7. Rodear obstáculos mientras camina. Instrucción: comience caminando a su ritmo habitual. Cuando se acerque al primer cono (a 6’ más adelante), camine alrededor del lado derecho del cono. Cuando se acerque al segundo cono (6’ más adelante del primer cono), camine rodeando el lado izquierdo del cono.	
3	Normal: es capaz de caminar alrededor de los conos con seguridad sin cambiar la velocidad y sin evidencia de desbalance.
2	Leve deficiencia: es capaz de rodear los conos, pero debe desacelerar y ajustar los pasos para sortear los conos.
1	Deficiencia Moderada: es capaz de sortear los conos, pero debe reducir significativamente la velocidad para lograr la tarea o requiere de señas verbales.
0	Deficiencia Severa: incapaz de rodear los conos, camina hacia uno o ambos conos, o requiere de asistencia física.

8. Escaleras. Instrucción: suba las escaleras como si lo hiciera en casa, i.e. usando el pasamanos si es necesario. En la punta, gire y descienda las escaleras.	
3	Normal: alterna cada pie en casa escalón, sin pasamanos.
2	Leve deficiencia: alterna los pies, pero usa el pasamanos.
1	Deficiencia Moderada: ambos pies en cada escalón, usa el pasamanos.
0	Deficiencia Severa: no puede hacerlo en forma segura.

Anexo 6. ABILOCO.

	Puede estimar su habilidad para realizar las siguientes actividades	Posible	Imposible	?
1	Caminar mientras mantiene un objeto frágil (como un vaso lleno)			
2	Caminar con ayuda de una persona que lo guía, pero no lo apoya			
3	Dar un paso sobre un obstáculo con el pie parético inicialmente			
4	Caminar más de 5 m, dentro de casa, en superficie regular sin ayuda técnica			
5	Girar y caminar en un espacio angosto			
6	Dar un paso sobre un obstáculo con el pie sano inicialmente			
7	Caminar menos de 5 metros con ayuda de persona como soporte			
8	Caminar hacia atrás			
9	Caminar menos de 5 metros sin ayuda o supervisión de una persona			
10	Subir las escaleras con cada pie en el siguiente escalón			
11	Caminar menos de 5 metros, dentro de casa afirmado de los muebles			
12	Subir una escalera mecánica solo			
13	Saltar sobre el pie sano			

Anexo 7. Test de marcha 10 metros.

Información General.

- El sujeto camina 10 metros sin asistencia y el tiempo es medido en los 6 metros intermedios, permitiendo la aceleración y desaceleración del participante.
- Comenzar el tiempo cuando los dedos de un pie cruzan la marca de 2 metros.
- Detener el tiempo cuando los dedos del mismo pie cruzan la marca de los 8 metros.
- Se puede permitir el uso de ayudas técnicas, las cuales deben ser consistentes en cada valoración y debe ser registrado.
- La asistencia física (de otra persona) no está permitida.
- Puede ser realizado a un ritmo habitual de marcha o bien lo más rápido posible.
- Se sugiere realizar 3 intentos y utilizar el promedio de estos tres.

Preparación del test.

- Mida y marque una distancia de 10 metros.
- Agregue una marca a los 2 metros.
- Agregue una marca a los 8 metros.

0metros Comienza a caminar	2 metros Comienza el tiempo	8 metros Termina el tiempo	10 metros Termina de caminar

Instrucciones al paciente.

- A velocidad habitual: “Le diré *preparado, listo, fuera*. Cuando diga *fuera* camine a su velocidad normal (habitual) hasta que yo diga *deténgase*”.
- A máxima velocidad: “Le diré *preparado, listo, fuera*. Cuando diga *fuera* camine lo más rápido posible de forma segura hasta que yo diga *deténgase*”.

Anexo 8. Test de marcha 2 minutos.

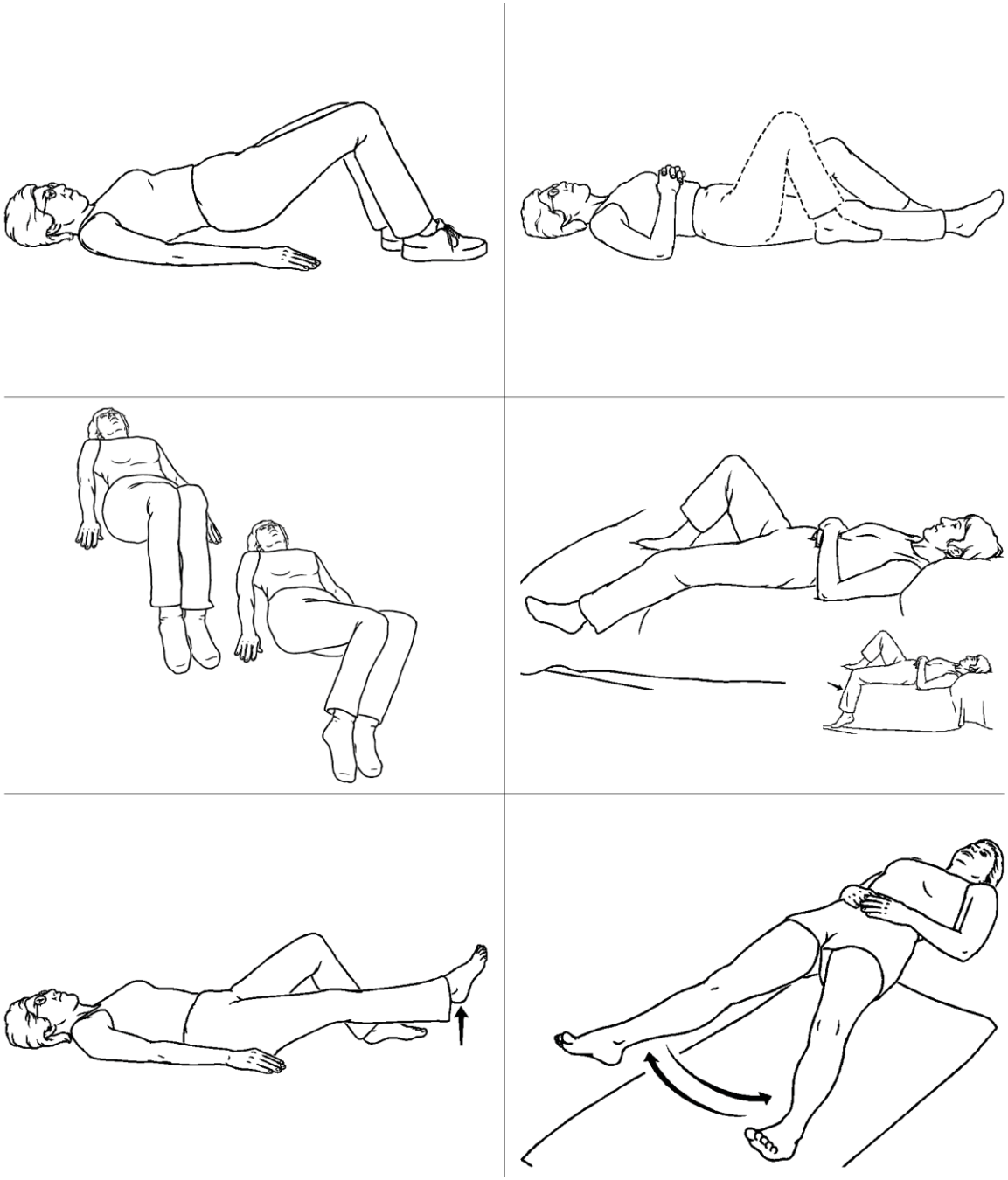
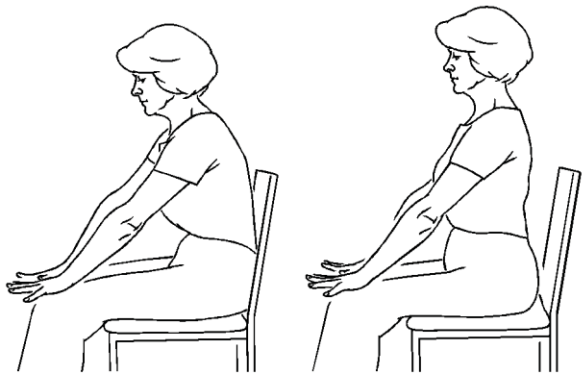
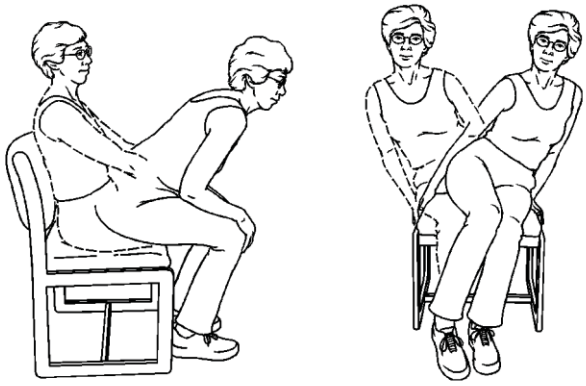
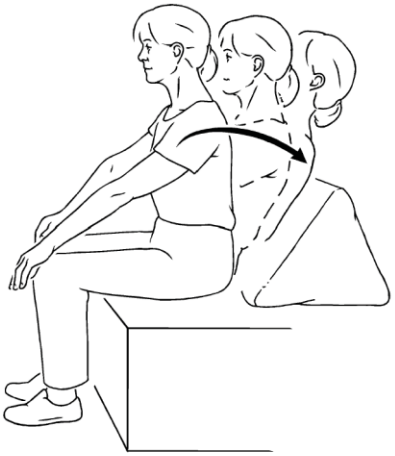
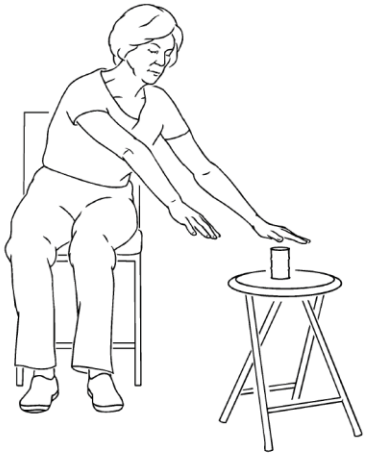
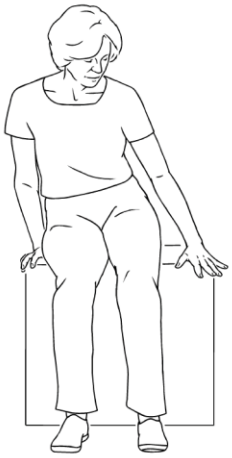
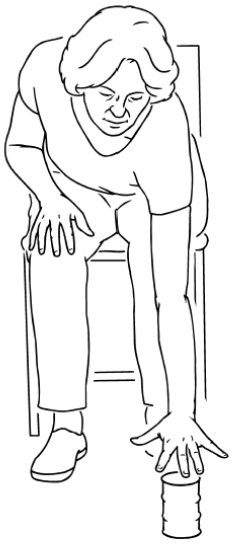
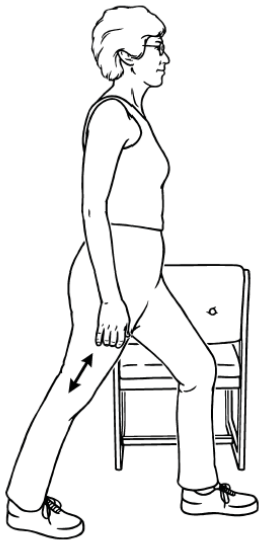
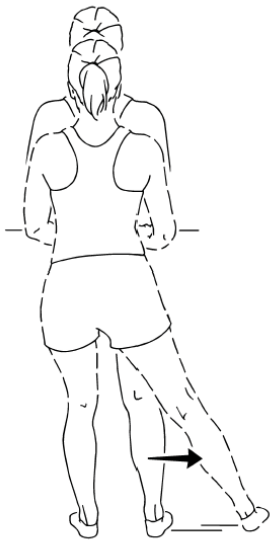
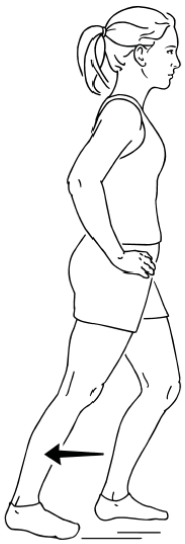
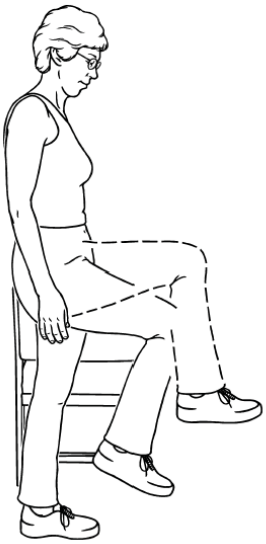
Información General.

- El participante camina sin asistencia durante 2 minutos y se registra la distancia recorrida durante este periodo.
- El tiempo se inicia cuando se le dice al paciente “ahora”.
- El tiempo se detiene a los 2 minutos.
- Se puede permitir el uso de ayudas técnicas, las cuales deben ser consistentes en cada valoración y debe ser registrado.
- La asistencia física (de otra persona) no está permitida.
- Se recomienza una rueda de medición para determinar la distancia recorrida.
- Debe ser realizado a la mayor velocidad posible, sin llegar a trotar o correr.

Preparación del test.

- Asegúrese de tener el espacio libre de obstáculos.
- Marque una distancia de 12 metros [39] (esta distancia puede ser modificada según el espacio disponible, pero es importante registrar la distancia utilizada).
- Utilice un cronómetro.

Instrucciones al paciente.

- “Intente caminar tanto como le sea posible durante los 2 minutos. Camine de forma continua si es posible, pero no se preocupe si necesita disminuir la velocidad o detenerse a descansar. El objetivo es sentir al final del test, que usted no podría haber recorrido más distancia en los 2 minutos”.

Anexo 9. Pauta de ejercicios realizados con las técnicas de FNP.