



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL EQUILIBRIO Y LA LOCOMOCIÓN EN
ADULTOS MAYORES. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

AUTORA

MARÍA SOL SAMANIEGO VIVANCO

AÑO

2020



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL EQUILIBRIO Y
LA LOCOMOCIÓN EN ADULTOS MAYORES. REVISIÓN
SISTEMÁTICA.

TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO EN CONFORMIDAD CON LOS
REQUISITOS ESTABLECIDOS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA

PROFESOR GUÍA: MÓNICA HERRERA

AUTORA

MARÍA SOL SAMANIEGO VIVANCO

AÑO

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Efecto del Vendaje Neuromuscular en el Equilibrio y la Locomoción en Adultos Mayores: Revisión Sistemática”, a través de reuniones periódicas con la estudiante María Sol Samaniego Vivanco, en el semestre 2020-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Lic. Klg. Mónica Janeth Herrera Chizaiza

CI: 1708484694

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Efecto del Vendaje Neuromuscular en el Equilibrio y la Locomoción en Adultos mayores: Revisión Sistemática”, a través de reuniones periódicas con la estudiante María Sol Samaniego Vivanco, en el semestre 2020-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Baldeón Villavicencio', written over a horizontal line.

Mg. Marcelo Baldeón Villavicencio

CI: 1707618136

DECLARACIÓN DE LA ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos del autor vigentes”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sol Samaniego', written in a cursive style.

María Sol Samaniego Vivanco

CI: 1105323628

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por cada cosa que ha ~~puesto~~ puesto en mi camino, por haberme dado la oportunidad de estudiar una carrera que me ha llenado completamente en todo sentido. Gracias a mis papas René y Mirian, por ser mi principal motor, a mis hermanos Gaby, Pedro y a mi cuñado Mateo por ser los que han pasado todo este tiempo conmigo y por el apoyo. A mis abuelitos que sé que siempre están apoyándome desde el cielo y son mi principal inspiración. Gracias a cada uno de mis profesores por todos los conocimientos adquiridos, a la Lic. Mónica Herrera por haber sido mi apoyo durante este largo camino, al Lic. Marcelo Baldeón por su ayuda y dedicación.

Finalmente, a cada uno de mis amigos de Quito y Loja que han sido parte de este camino durante toda la carrera.

María Sol Samaniego Vivanco

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado para cada uno de los estudiantes de fisioterapia y los ya fisioterapeutas del país.

Para toda mi familia y amigos que fueron parte de este largo pero hermoso proceso.

María Sol Samaniego Vivanco

RESUMEN

OBJETIVOS: Analizar los efectos del vendaje neuromuscular en el equilibrio y la locomoción adultos mayores, revisión sistemática.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó una búsqueda de artículos en las bases de datos Pubmed, Scielo, Science Direct, se seleccionaron los ensayos clínicos controlado aleatorizados y revisiones sistemáticas que incluían el estudio del efecto del vendaje neuromuscular en el equilibrio y locomoción en el adulto mayor. Los estudios fueron evaluados por la Escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) y exclusivamente considerados que obtuvieron una calificación igual o mayor a 6 puntos.

RESULTADOS: Seis artículos fueron seleccionados para este estudio, cinco de ellos presentaron resultados estadísticamente significativos sobre el equilibrio y la locomoción al aplicar vendaje neuromuscular y tan solo un artículo no presenta resultados de importancia sobre el entrenamiento del equilibrio en el adulto mayor.

CONCLUSIONES: Existe muy poca información sobre el efecto del vendaje neuromuscular en la locomoción y en el equilibrio de los adultos mayores durante su marcha. La revisión sistemática permite concluir que el uso de vendaje neuromuscular con cintas de kinesiotape mejora el equilibrio y la locomoción del adulto mayor y por ende su funcionalidad.

PALABRAS CLAVES: “vendaje neuromuscular”, “equilibrio”, “locomoción”, “adulto mayor”, “neuromuscular bandage”, “balance”, “locomotion”, “older adult”

ABSTRACT

OBJECTIVES: To analyze the effects of neuromuscular taping on balance and locomotion in older adults, systematic review.

MATERIALS AND METHODS: A search of articles in the databases Pubmed, Scielo, Science Direct, randomized controlled clinical trials and systematic reviews that included the study of the effect of neuromuscular taping on balance and locomotion in the elderly was carried out. The studies were evaluated by the Physiotherapy Evidence Database Scale (PEDro) and exclusively considered to have a score equal to or greater than 6 points.

RESULTS: Six articles were selected for this study, five of them presented statistically significant results on balance and locomotion when applying neuromuscular taping and only one article did not present significant results on balance training in the older adult.

CONCLUSIONS: There is very little information on the effect of neuromuscular taping on locomotion and balance in older adults during gait. The systematic review allows us to conclude that the use of neuromuscular taping with kinesiotape improves the balance and locomotion of older adults and therefore their functionality.

KEY WORDS: "neuromuscular bandage", "balance", "locomotion", "older adult", "older adult", "vendaje neuromuscular", "equilibrio", "locomoción", "adulto mayor".

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1 EQUILIBRIO	4
1.1.1 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO.....	4
1.1.2 CATEGORÍAS DE EQUILIBRIO.....	4
1.1.3 EQUILIBRIO EN EL ADULTO MAYOR.....	5
1.2 LOCOMOCIÓN EN ADULTOS MAYORES	5
1.2.1 DEFINICIÓN DE LOCOMOCIÓN.....	5
1.2.2 FUNCIONES	5
1.3 MARCHA	6
1.3.1 DEFINICIÓN DE MARCHA.....	6
1.3.2 FASES DE LA MARCHA NORMAL	6
1.3.3 MARCHA EN ADULTOS MAYORES	7
1.4 SISTEMA PROPIOCEPTIVO	8
1.4.1 DEFINICIÓN.....	8
1.4.2 TIPOS DE PROPIOCEPCIÓN.....	9
1.4.3 ACTIVACIÓN DEL SISTEMA PROPIOCEPTIVO (SP)	9
1.4.4 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)	10
1.4.5 COORDINACIÓN EN EL ADULTO MAYOR	10
1.4.6 PROPIOCEPCIÓN EN ADULTOS MAYORES.....	10
1.5 ENVEJECIMIENTO	11
1.5.1 DEFINICIÓN.....	11
1.5.2 CAUSAS	12
1.5.3 CONSECUENCIAS DEL ENVEJECIMIENTO	13
1.6 SÍNDROME DE CAÍDA EN EL ADULTO MAYOR	13
1.6.1 CAUSAS DE LAS CAÍDAS.....	14
1.6.1.1 FACTORES INTRÍNSECOS.....	14
1.6.1.2 FACTORES EXTRÍNSECOS.....	15
1.6.2 CONSECUENCIAS DE LAS CAÍDAS	15

1.6.3 ENVEJECIMIENTO MUSCULAR	16
1.7 VENDAJE NEUROMUSCULAR	16
1.7.1 DEFINICIÓN.....	16
1.7.2 EFECTOS DEL VENDAJE	17
1.7.3 BENEFICIOS	18
1.7.4 TÉCNICAS DE VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA PROPIOCEPCIÓN Y TIPOS DE CORTE DEL TAPE.....	19
1.7.5 INDICACIONES DEL VENDAJE	20
1.7.6 CONTRAINDICACIONES.....	21
2. CAPÍTULO II: JUSTIFICACIÓN	22
2.2 OBJETIVOS	23
2.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	24
3.2 Estrategia de búsqueda.....	24
3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN-EXCLUSIÓN CRITERIOS DE INCLUSIÓN	25
3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS	25
3.4.1 EVALUACIÓN CUANTITATIVA	26
3.4.2 Formas de medición.....	26
3.4.3 EVALUACIÓN CUALITATIVA.....	27
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS	28
4.2 SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS.....	28
4.3 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.....	28
4.4 RESULTADOS	Error! Bookmark not defined.
4.5 EFECTO DE LA INTERVENCIÓN VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	34
5. CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	36
5.2 DISCUSIÓN.....	36
5.3 CONCLUSIONES.....	39
5.4 RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS:	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Esquema del ciclo de la marcha.....	7
Figura. 2 Diagrama de caídas, factores causales y consecuencias.	18
Figura. 3 Corte en Y.....	23
Figura. 4 Cinta en I	23
Figura. 5 Prisma.....	29
Figura. 6 Escala de PEDro	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pruebas-Formas de medición. Marcha.....	32
Tabla 2 Pruebas-Formas de medición. Equilibrio	32
Tabla 3 Zona de vendaje	32
Tabla 4 Tiempo de utilización del vendaje	42
Tabla 5 Formas de vendaje	43
Tabla 6 Relación de técnica con equilibrio y marcha.....	46
Tabla 7 Relación del tiempo de utilización con equilibrio y marcha	47

INTRODUCCIÓN

Los diferentes trastornos de la marcha y la locomoción son problemas recurrentes en los adultos mayores lo que constituyen un factor limitante de las actividades de la vida diaria y en su funcionalidad, debido a que se altera la estabilidad de la posición erguida, el control del equilibrio y la coordinación del movimiento. Esto supone una pérdida de la deambulaci3n independiente y aumento de la morbilidad; adem1s, que se le considera un factor importante para el ingreso a residencias de adultos mayores (Molina Carri3n, 2013).

Debido a las alteraciones mencionadas que se producen en el adulto mayor, existe afectaci3n en las funciones del equilibrio, locomoci3n y marcha; con el riesgo potencial de presentar el s3ndrome de ca3da, con consecuencias neuromusculoesquel3ticas agravadas en el paciente geri1trico. En relaci3n, uno y hasta dos de cada cinco adultos mayores presentan ca3das en un a3o, el 80% de ellas, se producen dentro de sus hogares, mientras que el 20% restante, suceden fuera de sus domicilios, muchas de estas ca3das son inadvertidas por sus familiares o el personal sanitario. (1lvarez Rodr3guez, 2015).

Los efectos fisiol3gicos del vendaje neuromuscular son el analg3sico, aumento de la circulaci3n linf1tica y sangu3nea, la reducci3n de la fatiga muscular y modulaci3n del tono muscular, al igual que mejora la interrelaci3n entre las fascias, actúa sobre la postura y la propiocepci3n articular. (Selva F. 2013)

Existen pocas evidencias de los efectos del vendaje neuromuscular sobre la propiocepci3n y equilibrio en los adultos mayores, puesto que, para evaluarlo de una manera precisa, se debe tomar en cuenta diferente

pruebas de marcha y equilibrio validadas y disponibles en la literatura que fisioterapéutica, de tal manera de cuantificar de forma precisa la condición previa y posterior a una intervención con vendaje neuromuscular.

El propósito de esta revisión sistemática fue analizar el efecto del vendaje neuromuscular sobre el equilibrio y locomoción de los adultos mayores. Además, se espera que este estudio ayude en la prevención de caídas, en la marcha y en los problemas de la locomoción y equilibrio de los adultos mayores.

La revisión sistemática se la estructuró de forma que el primer capítulo corresponda al área del marco teórico, revisa el envejecimiento, las causas fisiológicas y consecuencias del síndrome de caída, la activación del sistema propioceptivo y locomoción, así como, una revisión de artículos que usaron el vendaje neuromuscular como variable para evaluar la marcha de los adultos mayores.

Dentro del segundo capítulo, se realiza una justificación de la importancia de esta investigación, así como también la redacción de los objetivos propuestos.

El tercer capítulo, describe la metodología de la revisión, se precisan las bases de datos, se especifican las palabras claves utilizadas para la búsqueda tanto en el idioma español como en el inglés, criterios de inclusión y criterios de exclusión para los artículos encontrados.

En el capítulo cuatro se encuentra detalladamente los resultados encontrados en la revisión sistemática.

En el capítulo cinco, se comparan los resultados de este estudio con artículos de revisiones similares, se presenta una propuesta de técnicas de vendaje neuromuscular útiles para los adultos mayores, se establecen recomendaciones para un futuras investigaciones y las conclusiones de esta revisión sistemática.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 EQUILIBRIO

1.1.1 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO

El equilibrio humano dentro de la marcha es el estado en el cual diferentes fuerzas actúan sobre el cuerpo que deben compensarse adecuadamente y se relaciona el desarrollo o movilidad del centro de masa corporal en relación con la base de sustentación. El mantener una posición erecta requiere de una contracción activa de diferentes grupos musculares y orientan una correcta posición del centro de masa frente a la gravedad. (Rose, 2014); es controlada por el sistema nervioso central favoreciendo la coordinación y el control motor durante las fases de la marcha. (Suárez & Ferreira, 2019).

1.1.2 CATEGORÍAS DE EQUILIBRIO

Las categorías del equilibrio son tres, estas dependen netamente de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

- 1. Equilibrio estático:** se produce cuando un cuerpo se encuentra en reposo o no tiene ningún tipo de desplazamiento o movimiento de la base de sustentación.
- 2. Equilibrio cinético:** cuando el cuerpo está en movimiento genera trayectoria unidireccional a una velocidad constante generalmente rectilíneo y uniforme.
- 3. Equilibrio dinámico:** habilidad para lograr mantener una postura ideal a pesar de los cambios constantes de posición que exige la locomoción del adulto mayor. (López E, Izquierdo M , 2008).

1.1.3 EQUILIBRIO EN EL ADULTO MAYOR

Con el envejecimiento se producen cambios estructurales como funcionales en el sistema nervioso central, en la función motora en general, se presenta cambios en la velocidad de respuesta neuromuscular durante los gestos de movimiento o actividades de la vida diaria, debido a estos cambios se producen alteraciones en el equilibrio del adulto mayor evidenciados en sus acciones motrices. (Rose, 2014)

1.2 LOCOMOCIÓN EN ADULTOS MAYORES

1.2.1 DEFINICIÓN DE LOCOMOCIÓN

La locomoción se refiere al ritmo impuesto por la persona durante las diferentes fases de la marcha, relacionada la distancia y la velocidad de su ejecución, en los adultos mayores esta función está afectada por alteraciones en el sistema nervioso central y periférico; por la disminución de los neurotransmisores, una degeneración de fibras musculares de contracción rápida por eliminación parcial o completa del ADN mitocondrial en las neuronas del putamen, etc. (Gómez, 2012)

1.2.2 FUNCIONES

Los huesos son los encargados de la base mecánica para realizar una acción, en ellos se insertan los tendones, efectores de la acción muscular y actúan como un sistema de palancas para generar el movimiento o acción que se desea. El aparato locomotor se encarga de realizar la acción de marcha y locomoción relacionando cada una de sus estructuras durante la traslación del cuerpo dentro del espacio esto es conocido como la locomoción. (Clever, Hatz, & Mombaur, 2014)

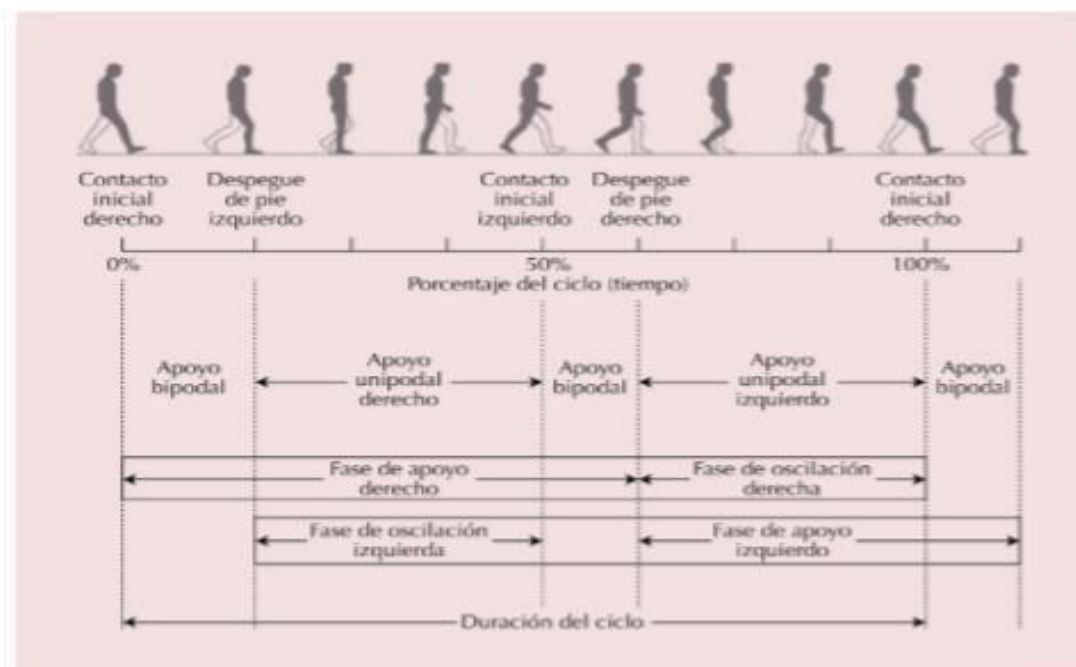
1.3 MARCHA

1.3.1 DEFINICIÓN DE MARCHA

La marcha es un suceso de fases, son movimientos cíclicos que inician con el contacto con el talón de un pie y termina con el mismo gesto del pie contrario. La marcha normal condiciona la acción de factores fisiológicos, influenciados por el sistema nervioso central, la función muscular y el control postural; sin embargo, las patologías cardiovasculares, las patologías osteoarticulares y la salud mental del adulto mayor pueden influir en la variabilidad anormal de la marcha. (Cano de la Cuerda, Martínez Piédrola, & Miangolarra Page, 2017).

1.3.2 FASES DE LA MARCHA NORMAL

El ciclo de marcha se lo define como el tiempo utilizado entre el apoyo del talón del pie y el contacto del talón del mismo pie; se definen varias fases de la marcha que incluyen la carga o apoyo, la oscilación o propulsión de las



extremidades. (Abizanda Soler, 2014).

Figura 1. Esquema del ciclo de la marcha

Tomado: (Abizanda Soler, 2014)

1.3.3 MARCHA EN ADULTOS MAYORES

En el envejecimiento se desencadenan cambios en los mecanismos nerviosos centrales y periféricos que son los encargados de manejar el equilibrio y el sistema locomotor, cambiando la marcha normal o típica, produciendo una marcha senil; está caracterizada por un cambio en la postura normal, donde la cabeza se coloca en antepulsión, existe un aumento de la cifosis, flexión de las caderas y las rodillas. En cuanto a las extremidades del miembro superior disminuye el balanceo y también disminuye lo que es el desplazamiento vertical del tronco. La dimensión del paso puede que ser más corta mientras que la base de sustentación aumenta.

En los adultos mayores la fase de balanceo disminuye a expensas de la de doble apoyo. La fase de doble apoyo es la que aumenta con el paso del tiempo de una persona de un 15-20% del ciclo de la marcha hasta el 25-30%, durante esta fase el centro de gravedad está ubicada entre los pies, favoreciendo la estabilidad del adulto mayor. (Lorena Cerda, 2014)

El adulto mayor realiza una marcha más lenta para evitar alguna caída, no es considerada como una marcha patológica, esta adaptación funcional posibilita una mejor estabilidad al momento que cambia la base de sustentación. (Bayona- Prieto, Calero Saa, & Chaves García, 2018). Los cambios en el ritmo y velocidad de la marcha evidencian fragilidad, disminución de su rendimiento y alteración en la funcionalidad del adulto mayor.

- A los 60 años, el 85% de los adultos mayores tienen una marcha normal.
- A los 75 años, la velocidad de la marcha del adulto mayor puede llegar a disminuir hasta un 16%.
- A los 80 años, la velocidad de la marcha disminuye hasta un 20%.
- A los 85 años, la marcha de un 40% de los adultos mayores se le puede considerar anormal. (Bayona-Prieto, Calero Saa, & Chaves García,

2018)

Cuando los adultos mayores sufren caídas, normalmente existe un cambio en su ciclo de la marcha, principalmente en el apoyo y en el balanceo. Además, se ha verificado que las velocidades iguales o inferiores a 0,8 m/s, se relacionan con diferentes perturbaciones en la marcha. De igual manera, las velocidades de marcha inferiores a 1 m/s se vinculan con personas que tengan un alto factor de riesgo clínico de caída. (Pedro Abizanda Soler, 2014)

1.4 SISTEMA PROPIOCEPTIVO

1.4.1 DEFINICIÓN

La propiocepción es el sentido que se encarga de precisar la ubicación, el movimiento y las acciones que realiza las diferentes partes del cuerpo humano. Comprende un grupo de las sensaciones, como la posición en que se encuentra una articulación, su movimiento y la percepción de la fuerza utilizada por un grupo muscular. Estas sensaciones son causadas por emisión de señales de los receptores sensoriales que están ubicados en el músculo, la piel y las articulaciones.

La propiocepción es complementaria funcionalmente con los otros sentidos corporales para detectar la ubicación de objetos externos al cuerpo y con el esquema de la propia imagen corporal. La propiocepción tiene una asociación directa con el control del movimiento corporal. (Ruiz, 2019).

El sistema propioceptivo es controlada y dirigido por el encéfalo y el sistema nervioso central (SNC) distribuido en diferente áreas de información aferente y eferente que se encuentran en los músculos, tendones, articulaciones, piel, oído medio, vísceras y ojo.

Los receptores somato sensitivos son los que se encuentran en la piel, músculos, ligamentos, tendones y articulaciones; la cual tiene como función de transmitir la información por señales eléctricas al SNC sobre la actividad que está realizando un músculo.

La propiocepción tiene 2 funciones principales. La primera, proporciona una orientación posicional de un hemicuerpo en relación con el contralateral importante para el equilibrio estático; la segunda se encarga del sistema neuromuscular, controlando la velocidad y dirección en el que se realiza un movimiento en el equilibrio dinámico. Estas dos sistemas trabajan en conjunto para mantener la estabilidad corporal.

1.4.2 TIPOS DE PROPIOCEPCIÓN

Existen dos tipos de propiocepción:

1. **Consciente:** controla la actividad neuromuscular durante el movimiento, permite reconocer el o los segmentos en movimiento y el tipo de movimiento activo o pasivo que realiza el individuo.

2. **Inconsciente:** este se relaciona directamente las funciones desde equilibrio, tono y la coordinación neuromuscular. (Galan, 2014)

1.4.3 ACTIVACIÓN DEL SISTEMA PROPIOCEPTIVO (SP)

El SP se estimula cuando existe un movimiento y este excita a los receptores ubicados en los músculos, articulaciones y en la piel.

El sistema propioceptivo provee de información al Sistema Nervioso Central sobre la posición de todos los segmentos corporales tanto en lo estático como

en lo dinámico, sin que sea necesario visualizarlo. También informa la fuerza utilizada de los grupos musculares y de la capacidad de tensión de los mismos. Es necesario que el sistema vestibular sea eficaz y su trabajo coordinado o controlado con el sistema propioceptivo aseguren la estabilidad articular, la ejecución y la velocidad de un gesto de movimiento. (Losquadro, 2005).

1.4.4 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Las estructuras anatomofuncionales del sistema nervioso periférico incluyen la columna vertebral, médula espinal, nervios motores, nervios sensitivos, terminaciones neuromotoras y receptores sensoriales que transmiten la información al sistema nervioso central, la acción coordinada de todas estas estructuras favorecen la acción neuromuscular y la estabilidad estática y dinámica.

Kierman sostiene que las terminaciones sensitivas localizadas en la piel son llamadas exteroceptores importantes en la respuesta al dolor, y a las sensaciones de temperatura, tacto y la presión. Los receptores propioceptivos están ubicados en los músculos, articulaciones tendones e informan de los ajustes que deben realizar para generar una acción muscular, la conciencia corporal en acciones dinámicas y estáticas (Kierman, 2000).

1.4.5 COORDINACIÓN EN EL ADULTO MAYOR

La coordinación es producto de la acción eficaz y conjunta del sistema nervioso central con el sistema nervioso periférico, sistema nervioso propioceptivo y sistema músculo esquelético, a medida que la edad avanza en el adulto mayor, se ha comprobado que las velocidades de acción y reacción se afecta, alterando la funcionalidad del adulto mayor sea menos funcional. (Varela Pinedo, 2016)

1.4.6 PROPIOCEPCIÓN EN ADULTOS MAYORES

En los adultos mayores la pérdida de la fuerza muscular y la resistencia aeróbica es proporcional a las alteraciones de la propiocepción y del equilibrio, que impiden el reconocimiento de los gestos de movimiento y la posición de los segmentos dentro del espacio.

Los órganos tendinosos de Golgi y los husos musculares tienen como objetivo son importantes reguladores de la disminuir la tensión y longitud muscular, por lo tanto fundaméntales en el control de las acciones musculares, la prevención de lesiones y en el control del equilibrio estático, como el dinámico en acción conjunta con otras estructuras sensoriales como por ejemplo los receptores laberínticos.

Durante las fases de la marcha el centro de gravedad sufre modificaciones, que requieren la acción automática y ajuste del SNC, de los órganos propioceptivos, del sistema motor que estimulen las motoneuronas anteriores alfa para reclutar los músculos necesarios que aseguren el equilibrio, proporcionen un sistema de retroalimentación; con el paso de los años estos sistemas se afectan ocasionando en el adulto mayor alteraciones en su funcionalidad, eficiencia, coordinación y por todo ello los gestos de movimiento son más lentos, las actividades funcionales son restringidas y con alto riesgo de pérdida de la estabilidad y caídas.

Trabajar sobre la propiocepción en adultos mayores es de suma importancia para mejorar la calidad de vida de este, así evitar las caídas y por lo tanto lesiones futuras. (Fernández, 2014).

1.5 ENVEJECIMIENTO

1.5.1 DEFINICIÓN

Según la OMS el envejecimiento **“es el proceso de optimización de oportunidades de salud, participación y seguridad con el objetivo de**

mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”. (World Health Organization: WHO, 2018).

Se producen cambios morfológicos y funcionales del envejecimiento del sistema musculoesquelético ocasionando una pérdida de masa muscular por lo tanto disminución de fuerza, también se produce una infiltración de grasa lo que puede llegar a causar una caída y fragilidad en el adulto mayor.

Con el paso de los años, se desarrollan innumerables variantes en el aspecto fisiológico, disminución del sistema auditivo, visual y alteraciones del movimiento, se elevan los factores predisponentes de enfermedades crónicas y de patologías no transmisibles, como son los problemas cardíacos, las enfermedades cerebrovasculares (ECV), las disfunciones respiratorias crónicas, cáncer y demencia. Pasados los 60 años, las personas tienen mayor posibilidad de desarrollar discapacidad, se las cataloga como un grupo de vulnerabilidad y riesgo con alta probabilidad de mortalidad.

Dentro del envejecimiento el adulto mayor se presentan más de una afección crónica activa lo que se conoce como multimorbilidad, influye directamente sobre la capacidad funcional del adulto, al igual que en el uso y recursos de los servicios de salud que incrementan el presupuesto estatal para atención del adulto mayor. (Chan, 2015)

1.5.2 CAUSAS DEL ENVEJECIMIENTO

Una de las principales causas del envejecimiento se la atribuye por la teoría de los radicales libres, relacionados con la oxidación, peroxidación y la edad del individuo, genera un aumento de la velocidad de consumo de oxígeno en la mitocondria disminuyendo la longevidad de la persona, la intervención de los radicales libres también desarrollan ciertas enfermedades como cáncer, aterosclerosis y deficiencia del sistema inmunológico; el envejecimiento y los causantes del deterioro de las estructuras celulares y extracelulares producen

una disminución en las capacidades funcionales del adulto mayor. (Abizanda Soler, 2014)

1.5.3 CONSECUENCIAS DEL ENVEJECIMIENTO

Durante el proceso del envejecimiento casi todas las funciones fisiológicas se deterioran, adicional a la ya comoentada disminución de la capacidad funcional del adulto se ha observado pérdida de la homeostasis, uno de los principales ejemplos en este caso es la afectación de los niveles de las capacidades de fuerza, coordinación y elasticidad notablemente disminuidas.

Los cambios fisiológicos que se vinculan con la edad no tienen un significado clínico en posiciones de total reposo, pero son importantes durante la ejecución de un gesto de movimiento, el estrés funcional es justificación por la disminución de las capacidades de acción, reacción y de control motor.

Existe afectación en los órganos de los sentidos como la visión, audición, memoria, coordinación motora, entre otra; estructuras sufren disfunción y degeneración por degradación de los materiales que se incluyen en las célula neuronales, miocárdicas y musculares, esto debido a la disminución del número de fibras de elastina o una afectación en el entrelazamiento de las fibras de colágeno. (Abizanda Soler, 2014)

1.6 SÍNDROME DE CAÍDA EN EL ADULTO MAYOR

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la caída como **“la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite una persona al suelo en contra de su voluntad”** (Díaz, 2018).

La mortalidad y la discapacidad son frecuentes en los adultos mayores que sufren caídas frecuentemente, asociadas a uno de los síndromes geriátricos más significativos que repercute en el incremento de su morbimortalidad. Un

7% de los adultos mayores que ingresan a emergencias son a consecuencia de una caída y de ellas el 40% requieren hospitalización. (Rodríguez, 2015). Las caídas en un adulto mayor es la primera causa de mortalidad por accidentes y en el menor de los casos producen múltiples complicaciones en su condición de salud. (Chan, 2015)

1.6.1 CAUSAS DE LAS CAÍDAS

Las investigaciones con el paso del tiempo han comprobado que el riesgo de caída es causado por muchos factores que intervienen en su momento. Sin embargo, se conocen de condiciones o factores intrínsecos de la persona, los cuales son determinados por los diferentes cambios fisiológicos que presentan por la edad. Además, se encuentran también los factores extrínsecos o ambientales que en su mayoría se deben a barreras arquitectónicas responsables de un 50% de las caídas. (World Health Organization: WHO, 2018).

Los adultos mayores, que no tienen ningún factor de riesgo conocido, tienen el 8% de probabilidad de caída, cuando el adulto tiene 4 o más factores, se incrementa el riesgo a un 80%. (World Health Organization: WHO, 2018).

1.6.1.1 FACTORES INTRÍNSECOS

Dentro de los factores intrínsecos se incluyen: causas neurológicas como accidentes vasculares cerebrales, enfermedad de Parkinson, demencia, alteraciones cerebelosas, alteraciones cognitivas. Causas cardiovasculares, como un infarto agudo de miocardio, una miocardiopatía obstructiva, arritmias, embolia pulmonar, hipertensión, valvulopatías; causas musculo-esqueléticas: deformidades en la columna vertebral, algún tipo de fractura, debilidades musculares, artrosis. Los fármacos prescritos por el médico o automedicados se incluyen en este grupo, sus efectos secundarios, dosis inadecuadas, confusión en su uso conlleva a estados de somnolencia, disminución en los reflejos, alteraciones visuales, etc. Otras causas son la anemia, deshidratación, síncope e incontinencia urinaria. (Rodríguez, 2015)

1.6.1.2 FACTORES EXTRÍNSECOS

Las barreras arquitectónicas que son un factor de incidencia alta en caídas incluyen: mobiliario inadecuado, escaleras angostas, puertas estrechas, pisos deslizantes, falta de iluminación en habitaciones y problemas en la accesibilidad para las personas adultas mayores favorecen la no congruencia entorno/persona estimulando la dependencia y la pérdida de autonomía. (Rodríguez, 2015)

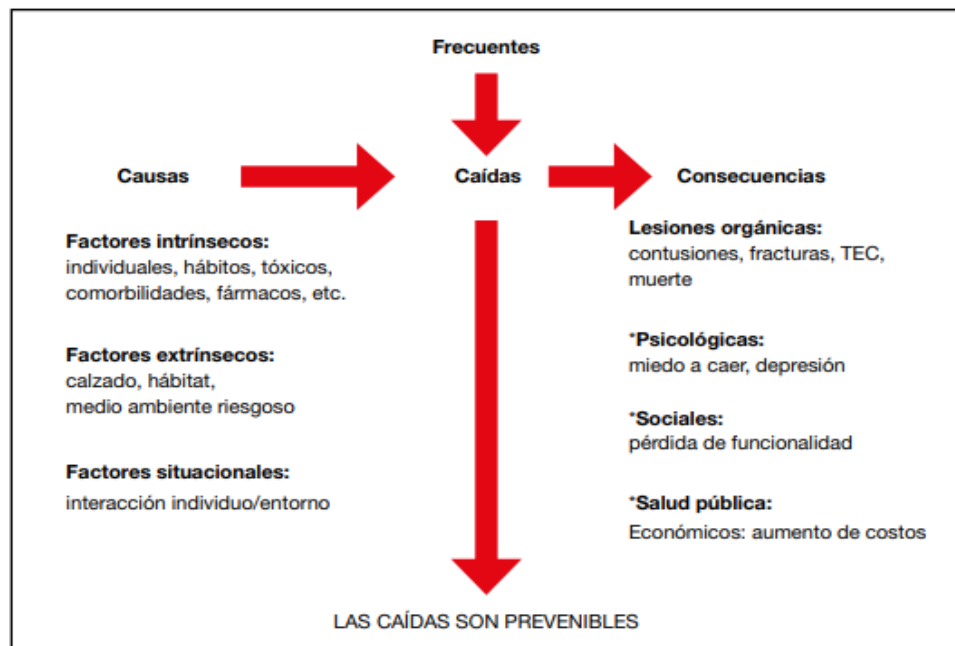


Figura. 2 Diagrama de caídas, factores causales y consecuencias.

Tomado: (Eugenia Quintar, 2014)

1.6.2 CONSECUENCIAS DE LAS CAÍDAS

Después de una caída se pueden producir varias complicaciones a nivel primario, como pueden ser, fracturas, contusiones, heridas, traumas craneoencefálicos, secuelas a nivel psicológico, como el miedo, ansiedad, depresión, disminución de su funcionalidad y cambios en sus actividades básicas cotidianas e instrumentales.

Dentro de las complicaciones secundarias el encamamiento prolongado, úlceras por presión, infecciones respiratorias por broncoaspiraciones o procesos quirúrgicos, conllevan a la interdependencia y al sedentarismo.

(Tinneth Monge Acuña, 2016)

1.6.3 ENVEJECIMIENTO MUSCULAR

Para que una persona sea totalmente funcional se requiere de una buena masa y fuerza muscular, se alcanza su máximo desarrollo entre la segunda y la cuarta década de vida, después de este tiempo la disminución de estas cualidades físicas se deterioran progresivamente.

La masa muscular con el paso de los años disminuye, la miofibrilla se une con la grasa y tejido conectivo, también hay una disminución de las fibras tipo 2, provocan un desorden de las miofibrillas y pérdida de unidades motoras funcionales asociada a una disminución el flujo sanguíneo. A nivel celular se produce lo que es conocido como un acúmulo molecular de sustancias tóxicas por el estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, acopio de la lipofuscina, deficiencia en la recolección de proteínas nuevas para formar la miofibrilla, entre otras; los daños que llega a producir este tipo de acúmulos se evidencian en hipomovilidad y disfuncionalidad para generar fuerza y coordinación en la ejecución de gestos de movimiento.

La sarcopenia se debe a déficit de masa muscular y alteración de su funcionalidad, puede ser generalizada o progresiva y se incrementa con la edad de una persona. Ese déficit causa disminución de la actividad física, restricción de los rangos articulares (hipomovilidad) y alteraciones disfuncionales de la marcha. Existe un efecto a nivel metabólico, que causa un desbalance de la glucosa, masa ósea, nivel de proteínas, entre otros, lo que puede llegar a producir el síndrome de fragilidad, ocasiona un descenso en la fuerza muscular y funcionalidad en el ejercicio. (M. Felipe Salech, 2012)

1.7 VENDAJE NEUROMUSCULAR

1.7.1 DEFINICIÓN

El vendaje neuromuscular conocido también como "kinesiotape" es una técnica de vendaje que utiliza cintas blandas y elásticas diseñadas para mejorar la sensopercepción del aparato neuromuscular y con ellos la estabilidad de estas estructuras articulares. (Villota-Chicaíza XM, 2014)

La técnica la desarrollaron el Dr. Kenzo y el Dr. Marai en 1973, su estudios concluyen en que su uso favorece no solo la correcta función muscular y correcta ejecución de un movimiento, sino también aporta a la circulación sanguínea y linfática. (Sijmonsma 2007).

Se lo comenzó a utilizar en las fases de prevención de lesiones y caídas en los adultos mayores, pero su evidencia científica es aún limitada. (González-Iglesias et al.2009).

1.7.2 EFECTOS DEL VENDAJE

La diferencia del kinesiotape con los vendajes rígidos utilizados en el adulto mayor es que el vendaje neuromuscular o kinesiotape tiene resultados sobre 5 sistemas fisiológicos: la piel, la fascia, los músculos, las articulaciones y el sistema circulatorio/linfático.

Es muy bien tolerado sobre pacientes que presentan desbalances musculares, en los problemas circulatorios y linfáticos, en procesos de recuperación de disfunciones ligamentarias, tendinosas, fasciales que alteran la propiocepción y la estabilidad condiciones muy frecuentes en el adulto mayor. (Gómez, 2012)

El vendaje neuromuscular tiene 5 efectos fisiológicos que depende de la característica de la zona donde sea colocado el vendaje, estos son:

1. **Efecto circulatorio:** incrementa el espacio subcutáneo, disminuye la presión normalizando el flujo sanguíneo y linfático. (Gómez, 2012)

2. **Efecto analgésico:** produce una disminución de las sustancias alógenas (sustancia P) impide el incremento y sensibilización de nociceptores y disminuye el dolor percibido. (Gómez, 2012)

3. **Efecto neuroreflejo:** actúa sobre el estímulo aferente en el dermatoma (piel), en el miotoma (sistema musculoesquelético), el esclerotoma (ligamento, cápsula y hueso) y en las vísceras (segmento de los órganos), interfieren de forma directa sobre los nervios espinales y actúan sobre el segmento correspondiente. (Gómez, 2012).

4. **Efecto biomecánico:** existe un aumento en el rodamiento y deslizamiento de los segmentos articulares, ayudando a que se produzca un movimiento más funcional por lo que mejora la alineación biomecánica y mejora el patrón de movilidad. (Gómez, 2012)

5. **Efecto exteroceptivo:** la técnica del vendaje provoca tracción y estiramiento sobre las estructuras locales, produciendo una mayor estimulación de los mecanorreceptores y percepción de incremento del esfuerzo posicional y funcional por estímulos aferentes exteroceptivos y una contracción muscular sinérgica agonista-antagonista. (Gómez, 2012)

1.7.3 BENEFICIOS

La aplicación de este vendaje es beneficioso en las patologías del aparato locomotor, favorece la reparación tisular y normaliza los tejidos alterados. (Vithoulka 2010); además, mejora notablemente el dolor y la funcionalidad de

las estructuras músculo-esqueléticas en disfunción.

Se ha constatado que su aplicación no es suficiente para modificar el flujo sanguíneo central y local, es imprescindible combinarlo con ejercicio físico (Yukio 2007), estiramiento e incluso se ha demostrado incremento en la fuerza muscular. (Vithoulka 2010).

1.7.4 TÉCNICAS DE VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA PROPIOCEPCIÓN Y TIPOS DE CORTE DEL TAPE

1. Músculos Glúteo mayor y medio

1. Se realiza una técnica en Y, en este corte la tensión se va a dispersar por las dos "colas", que va a disminuir la intensidad del estímulo y abarca una zona más amplia. (Gómez, 2012)



Figura. 3 Corte en Y

2. Paciente en la posición decúbito lateral, el segmento a aplicar en este caso la articulación de la cadera debe mantener una posición neutral.
3. **Colocación distal:** del trocánter mayor en sentido a L5.
4. **Aplicación proximal:** primero en la espina iliaca posterosuperior sigue la cresta iliaca, la cadera permanece en flexión y aducción, la rodilla en rotación interna y la segunda cola por el reborde del sacro. (Vollmar, 2017)

2. Recto anterior del cuádriceps

1. **Aplicación:** técnica en Y, inicia en la espina iliaca anteroinferior, desciende la cinta por el recto femoral, las dos colas pasan alrededor de la rótula insertándose en la tuberosidad anterior de la tibia. (Gómez, 2012).

2. Paciente se coloca en decúbito supino con la cadera en posición neutra, se coloca la cinta en la espina iliaca anteroinferior, posterior se flexiona 40 grados la rodilla y se colocan las dos colas en la forma indicada.

3. Tibial anterior

1. Colocación en I.

2. Paciente en supino, con plantiflexión.

3. **Técnica:** el anclaje proximal en la base tercio proximal cara lateral externa de la tibia.

4. **Anclaje distal:** en el dorso de la base del primer metatarsiano. (Vollmar, 2017)

4. Tríceps sural - Gastrocnemio

1. Colocación de técnica en Y

2. El anclaje en la tuberosidad mayor del calcáneo, sigue el trayecto del tendón de Aquiles, en la división de los dos vientres musculares, se bifurca una parte interna y la externa, las tiras se dirigen de la pierna al hueco poplíteo-

3. El paciente debe mantener una posición en extensión de rodilla, junto a una pequeña abducción de cadera y dorsiflexión de tobillo.

4. **Aplicación proximal:** en la tuberosidad mayor del calcáneo.

5. **Aplicación distal:** Una en el cóndilo interno y otra en el cóndilo externo de la rodilla. (Vollmar, 2017)

1.7.5 INDICACIONES DEL VENDAJE

- Piel limpia, seca y libre de grasas.
- Es recomendable evitar pliegues en la piel y durante la colocación del vendaje.

- Se debe colocar el vendaje sin tensión; sin embargo, el músculo y la piel deben permanecer en tensión, la reversión de esta posición a la neutra producirá arrugas y pliegues que traccionará la piel y ejercerá una descompresión en los tejidos subyacentes. (Huelves, 2014)
- La venda se debe retirar con cuidado y es mejor si previamente se instila agua o aceite, especialmente en pacientes con problemas de coagulación.

1.7.6 CONTRAINDICACIONES

Se debe evitar este vendaje en alteraciones vasculares, tanto en incremento de la irrigación local (hiperhemia) por cualquier razón, como también en insuficiencias vasculares, una contraindicación absoluta es la la presencia de una trombosis por riesgo de desprendimiento y movilización del trombo que conlleve a una tromboembolia.

Contraindicado en heridas abiertas que puedan ocasionar procesos infecciosos, hipersensibilidad cutánea, irritación o incomodidad de la zona a tratar.

Evitar en personas con diabetes, especialmente en las zonas de aplicación de la insulino terapia, puede alterar los niveles de glucosa por modificaciones de la tasa de absorción de insulina. (Huelves, 2014).

CAPÍTULO II: JUSTIFICACIÓN

Uno de los principales obstáculos identificados durante años en los adultos mayores son las alteraciones del equilibrio y locomoción, que incrementa el riesgo de caída, a más de una disminución proporcional en la funcionalidad y motricidad; de igual forma, ocasiona pérdida económica en el hogar de las personas adultos mayores. (Michelle, E 2019).

La sensación de inestabilidad es frecuente en adultos mayores, conforme aumenta la edad, la función de balance, equilibrio y propiocepción se tornan dificultosos y conllevan a una mayor incidencia de caídas, mayor fragilidad, alto de riesgo de disfuncionalidad y morbimortalidad.

El estudio plantea verificar los efectos del vendaje neuromuscular en la locomoción y equilibrio de un paciente adulto mayor. , Hay que considerar que el vendaje neuromuscular promueve efectos analgésicos, incremento de la circulación linfática y sanguínea, reducción de la fatiga muscular y modulación del tono muscular, mejora la movilidad de las fascias, mejora la postura y la propiocepción articular, en conclusión supone mejorar la efectividad para realizar movimientos segmentarios y corporales que permitan recuperar la funcionalidad del adulto mayor.

Esta revisión bibliográfica es importante para verificar los efectos del vendaje neuromuscular y su contribución para reducir los problemas en la locomoción y equilibrio, además de mejorar la calidad de vida del paciente geriátrico, de tal manera de disminuir los costos hospitalarios y sanitarios.

2.2 OBJETIVOS

2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar los efectos del vendaje neuromuscular en el equilibrio y la locomoción adultos mayores.

2.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar los efectos del vendaje neuromuscular en el equilibrio del adulto mayor
2. Determinar los efectos del vendaje neuromuscular en la locomoción del adulto mayor
3. Determinar por evidencia las técnicas de vendaje neuromuscular con mayor efecto sobre el equilibrio y la locomoción de un adulto mayor

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.2 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda de este trabajo de titulación se desarrollará a través de la guía PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) la cual es una propuesta para mejorar las publicaciones de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Las bases de datos que se usaron en esta revisión sistemática fueron : Pubmed, SciELO y Science Direct, con las siguientes palabras claves en idioma español e inglés: “vendaje neuromuscular”, “equilibrio”, “locomoción”, “adulto mayor”, “neuromuscular bandage”, “balance”, “locomotion”, “older adult ” se utilizó el conector AND

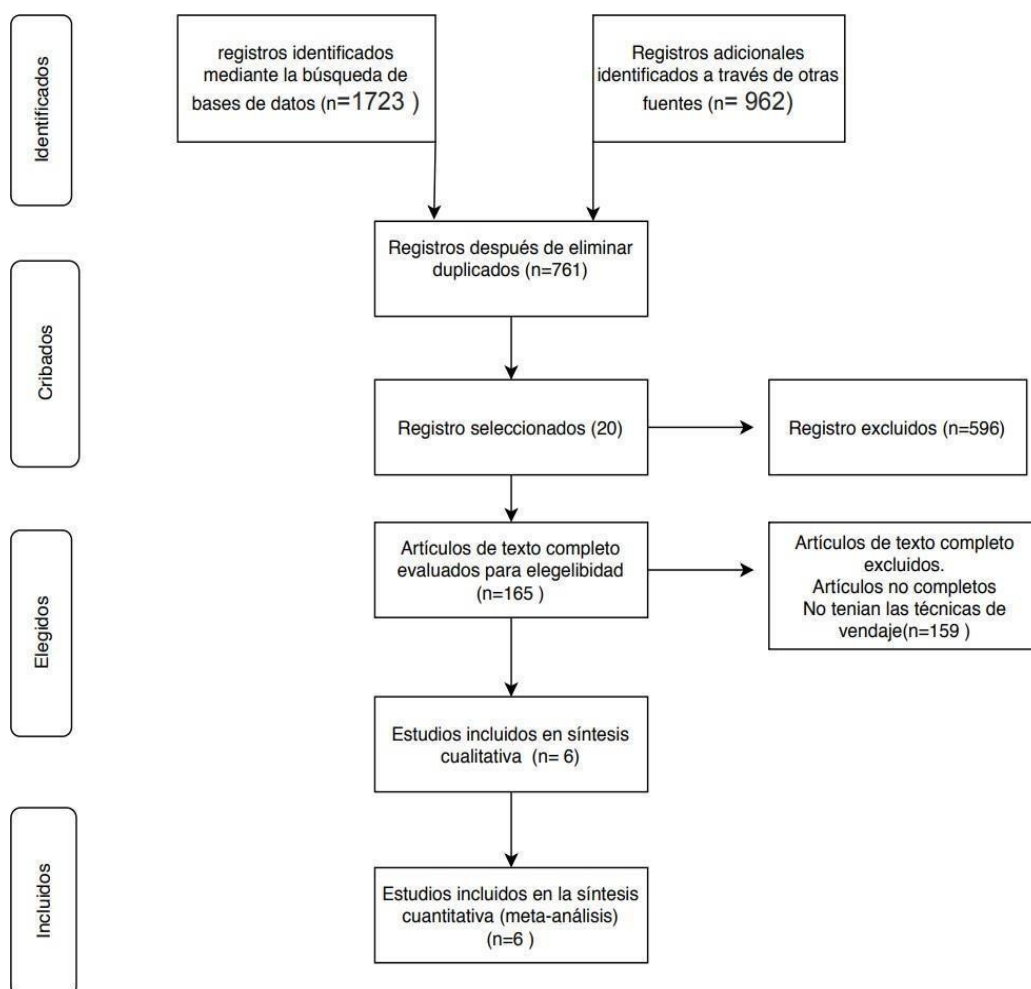


Figura. 5 Prisma

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN-EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Ensayos clínicos aleatorizados controlados, revisiones sistemáticas actualizados , de los últimos cinco años atrás, relacionados con el uso del vendaje neuromuscular en el adulto mayor.

Artículos científicos relacionados con los temas de investigación que incluyan métodos fisioterapéuticos de evaluación y tratamiento relacionados con el vendaje neuromuscular.

Artículos de evidencia que incluyan técnicas de vendaje neuromuscular.

Artículos que incluyan en las muestras pacientes con trastornos vasculares periféricos, osteoartrosis.

CRITERIOS EXCLUSIÓN

Revisiones bibliográficas, artículos de opinión, guías clínicas.

Artículos que incluyan a adultos mayores con trastornos de equilibrio y coordinación por causas vestibulares, neurológicas.

Pacientes con hipersensibilidad/ hiperalgesia.

Pacientes con problemas dermatológicos.

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos que se extrajeron de cada artículo fueron: los autores, el año de publicación, duración de la intervención en los pacientes, edad de los participantes, protocolo de intervención, pruebas de evaluación realizadas, sus resultados relacionados con la marcha, equilibrio y locomoción de los participantes, se calificaron los artículos con la Escala de PEDro.

3.4.1 EVALUACIÓN CUANTITATIVA

La revisión sistemática incluyó una valoración cuantitativa en las siguientes variables: zona del vendaje, la marcha del adulto mayor, equilibrio en actividades de la vida diaria, y la calificación de los artículos de evidencia en la Escala de PEDro.

6.4 Formas de medición

En los seis artículos seleccionados en esta revisión sistemática, los autores utilizaron diferentes pruebas para verificar la eficacia del vendaje neuromuscular, algunas pruebas valoraron la locomoción mientras otras el equilibrio. La prueba más utilizada para evaluar la marcha y locomoción fue la Prueba de Caminata de 10 metros o Prueba de Tiempo Marcha, que tiene como objetivo medir la distancia máxima que una persona recorre durante un período de seis minutos caminando tan rápido como le es posible. Este test utilizado en los adultos mayores también ha demostrado su utilidad clínica para la clasificación, seguimiento y pronóstico de los pacientes portadores de diversas enfermedades respiratorias y cardíacas. De esta manera, los diferentes resultados que se obtienen proporcionan información acerca de la evolución de una enfermedad, el cambio en la calidad de vida antes y después de una intervención y la condición de funcionalidad e independencia del adulto mayor. (Gochicoa-Rangel et al, 2019).

Tabla 1. *Pruebas-Formas de medición. Marcha*

PRUEBAS- FORMAS DE MEDICIÓN MARCHA	NÚMERO DE ARTÍCULOS
Prueba de caminata de 10 metros, prueba de marcha de 6 minutos	4
Test de levántate y anda	1

Tabla 2. *Pruebas-Formas de medición. Equilibrio*

PRUEBAS- FORMAS DE MEDICIÓN EQUILIBRIO	NÚMERO DE ARTÍCULOS
Prueba de equilibrio, excursión de estrella.	1
Prueba de equilibrio de Y	1
Prueba de Berg	1
Mini-best test	1

3.4.2 EVALUACIÓN CUALITATIVA

Los artículos seleccionados para esta revisión sistemática fueron evaluados de una forma cualitativa a través de la Escala de PEDro (Phyiotherapy Evidence Database) los resultados se registraron en una tabla (ver anexo), la puntuación de los artículos para su selección debían cumplir al menos un valor o puntuación de 6, en el caso de que algunos no hayan cumplido con la puntuación correcta en la base de datos antes nombrada no fueron parte de esta revisión. La Escala consta de 11 criterios de evaluación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.2 SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

La estrategia de búsqueda de esta revisión tuvo un total de siete mil doscientos setenta y tres artículos en las bases de datos: Pubmed, ScienceDirect y SciELO.

Setecientos sesenta y un artículos fueron identificados en la búsqueda realizada. Después del filtrado, seis estudios cumplieron con los criterios de inclusión, los mismos que fueron evaluados por su calidad metodológica con la Escala de PEDro y seleccionados los artículos que obtuvieron una puntuación de más de 6 puntos.

Se analizó en cada uno de los artículos los resultados obtenidos sobre el efecto del vendaje neuromuscular en el equilibrio y la locomoción de los adultos mayores, cualidades que influyen en la funcionalidad de un paciente adulto mayor en la marcha para realizar sus actividades de la vida diaria. En los seis artículos encontrados se identificó los programas terapéuticos y los resultados de las pruebas utilizadas para verificar la eficacia sobre el equilibrio y la locomoción de un adulto mayor y finalmente las técnicas de vendaje neuromuscular, su zona de ubicación y su efecto en la locomoción y equilibrio.

Las 6 ECAs que fueron seleccionados para este estudio fueron (Park et al., 2019), (Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018b, p. 14), (Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek, & Donnan, 2018b, p. 71), (Hu et al., 2019b, p. 11), (Ortiz-Rubio et al., 2018b, p. 133) y (Sheng et al., 2019b, p. 6).

4.3 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

En esta revisión sistemática se analizaron seis estudios que sumaron un total

de mil quinientos participantes adultos mayores, los estudios incorporaron un grupo de control y grupo experimental, en el grupo control con un total de setecientos uno participantes y en el grupo experimental un total setecientos noventa y nueve, esto para evidenciar si existe un efecto benéfico en la marcha, equilibrio y locomoción en adultos mayores.

Los seis artículos mostraron varias técnicas y métodos de evaluación que incluyen La Escala Visual Analógica, Test de Marcha 10 metros, Estimulación Magnética Transcraneal, Plataforma de Marcha ZEBRIS, Prueba de Equilibrio, Escala de Equilibrio de Berg, Test de Marcha de 6 Minutos, (Time Up and Go (TUGT siglas en inglés), Mini-Best test, Sistema Tridimensional Vicon, Análisis de Dimensiones de Minowski, Análisis de Dimensión de Conteo de Box.

El test más utilizado entre los seis artículos fue la prueba de tiempo marcha o también conocida como test de marcha 10 metros, se evalúa con el tiempo en segundos que el adulto mayor se demora en recorrer una distancia de 10 metros. Cuando el adulto mayor presenta menos de 7 metros por segundo significa que existe una disminución en la velocidad de la marcha y si la marcha es mayor a 8 metros por segundo significa que su locomoción es adecuada.

4.4.1 Resultados del vendaje neuromuscular con equilibrio

En el artículo de Park en el año 2019 después de colocado el vendaje neuromuscular en adultos mayores, reportó resultados de significancia estadística para el uso del kinesiotape (KT) en las funciones de la marcha y equilibrio, en la puntuación de 10mwt, en comparación con la condición sin kinesiotape ($p = 0,005$). en términos de capacidad de equilibrio, la condición del vendaje neuromuscular mostró una disminución estadísticamente significativa en la puntuación en la prueba de timed up and go (tug) en comparación con la condición sin kinesiotape ($p = 0,005$).

En la revisión sistemática de Hu en el 2019, los resultados en comparación del

KT con la rehabilitación convencional (RC), hubo una diferencia significativa en la Escala de Equilibrio de Berg ($p = 0,001$), Prueba Time Up and Go ($p < 0,00001$), Escala de Categoría de Deambulaci3n Funcional ($p < 0,00001$), Evaluaci3n de Fugl-Meyer ($p < 0,00001$).

En el artculo de Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek y Donnan en 2018, se realiz3 una comparaci3n entre el KT y un vendaje r3gido, se encontr3 diferencia significativa para el grupo KT ($p = 0,0098$). Todos los datos se distribuyeron normalmente (Prueba de Shapiro-Wilk $> 0,05$), este test *Shapiro-Wilks* plantea la hip3tesis nula que una muestra proviene de una distribuci3n normal. Se elige un nivel de significancia, por ejemplo 0,05 y se tiene una hip3tesis alternativa que sostiene que la distribuci3n no es normal.

4.4.2 Resultados del vendaje neuromuscular con locomoci3n

En el ensayo cl3nico de Ortiz-Rubio en el 2018 , demostraron que se encontraron diferencias entre la evaluaci3n previa a la colocaci3n del KT y la evaluaci3n inmediata a la colocaci3n del KT en: 6 Minutos Marcha ($p = 0,011$), Lev3ntate y anda ($p = 0,004$), Mini-Best test ($p = 0,024$); y diferencias entre la evaluaci3n previa a la colocaci3n del KT y la evaluaci3n a las 48 h fueron encontradas en las pruebas: 6 Minutos Marcha ($p = 0,046$), lev3ntate y anda ($p < 0,001$), Mini-Best test ($p = 0,001$).

En la revisi3n sistem3tica de Sheng en el a3o 2019, las variables se las comparaba antes de la colocaci3n del vendaje neuromuscular ($p > 0,05$). Despu3s del tratamiento con kinesiotape, se encontr3 una mejor3a significativa en el 10MWT y el TUGT para los pacientes del grupo experimental ($p < 0,05$). Hubo diferencias significativas en la 10MWT y TUGT entre los grupos experimental y control despu3s del tratamiento ($p < 0,05$). En cuanto a la marcha, se encontr3 una mejora significativa en la longitud de la zancada ($p < 0,001$), la fase de apoyo ($p < 0,001$), la fase de balanceo ($p < 0,001$) y la rotaci3n del pie ($p < 0,001$) del lado afectado en el grupo experimental despu3s de tratamiento en comparaci3n con los anteriores al tratamiento. Adem3s, los

resultados funcionales y la capacidad de marcha mejoraron significativamente en el grupo experimental después del tratamiento ($p < 0,05$), en comparación con el grupo de control.

En el artículo de Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018) después de la utilización de la cinta de kinesiología no tuvo un impacto beneficioso sobre el rendimiento de las extremidades inferiores o la fuerza muscular en adultos sanos. El color de la cinta no influyó en el rendimiento deportivo ($p = 0,669$), la fuerza del cuádriceps ($p = 0,536$) o la función neuromuscular (recto femoral: ($p = 0,301$)).

Los resultados del análisis de subgrupos, no hubo una diferencia significativa con una duración de tratamiento de ≤ 4 semanas (< 4 semanas: $P = 0,15$; $= 4$ semanas: $P = 0,15$), mientras que hubo una diferencia significativa con una duración del tratamiento de más de 4 semanas ($P < 0,0001$).

En relación al tiempo de utilización del vendaje para ver un efecto en los pacientes adultos mayores en los artículos utilizados para la revisión sistemática en los artículos de Sheng y Ortiz no se especifica el tiempo que fue utilización del vendaje, en otros dos artículos que fueron los de Ji-Su y Calaveri escriben que se les realizó las evaluaciones con el vendaje puesto en ese instante en los participantes, el artículo de Hu se menciona que se usó por un intervalo de 3 meses con cambios (no especifica cada cuanto tiempo se cambió) y en el último que fue el vendaje de Andreo donde hubieron efectos beneficiosos después de 48 horas de utilización del vendaje.

4.4.3 Resultados de técnicas de vendaje neuromuscular con mayor efecto sobre el equilibrio y la locomoción de un adulto mayor

Del análisis de los artículos seleccionados, los autores concuerdan en que la aplicación del vendaje tiene como propósito activar los músculos movilizadores principales en la marcha normal de un adulto mayor y facilitar un buen

posicionamiento biomecánico en la articulación del pie y tobillo.

Si el objetivo es activar la musculatura la dirección del vendaje debe respetar el anclaje en el origen del músculo y terminarlo en su inserción, para los gastrocnemios esta regla es inversa se inicia en el calcáneo y finaliza en los cóndilos femorales.

Tabla 5. *Técnicas de vendaje*

OBJETIVO	TIEMPO	TENSIÓN
Activar al músculo con en el vendaje neuromuscular	De 2 hasta máximo 3 días	10%-15% (normalmente el kinesiotape ya viene con esa tensión)
Para la activación inmediata	Durante la prueba de marcha con el kinesiotape colocado	40%-50%

En el artículo de (Park et al., 2019), la primera cinta se aplicó desde la zona inferior de la rótula hasta el área lateral del cuádriceps, la otra cinta se colocó por debajo de la rótula hasta el área medial del cuádriceps, la tercera cinta se aplicó desde debajo de la rótula hasta el fémur distal y la última cinta se colocó desde el polo superior de la rótula hasta la tibia proximal, todas con un estiramiento aproximado del 10% al 15%, en cuanto a la aplicación del KT en este artículo demostró que mejoró significativamente la marcha y el equilibrio con una reducción del dolor de rodilla al caminar en comparación con los no KT ($p < 0,05$).

En el estudio de (Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018), se aplicó una cinta de kinesiología de color beige aplicada con tensión, en otro grupo una cinta de kinesiología de color beige aplicada sin tensión, en otro una cinta de

kinesiología de color rojo aplicada con tensión y el último grupo una cinta de kinesiología de color azul aplicada con tensión. La aplicación de todos los grupos control fue en el vasto medial, lateral y en el recto femoral (cuádriceps), en este artículo por las diferentes técnicas usadas tuvo como resultado que la fuerza del cuádriceps ($p = 0,536$) o la función neuromuscular recto femoral ($p = 0,301$).

En la investigación de (Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek, & Donnan, 2018), se aplicó una sola tira de esparadrapo sin tensión al vientre muscular del recto femoral y la cabeza medial del gastrocnemio con el músculo estirado. Otra aplicación pasa por debajo del maléolo lateral (parte lateral del tobillo), por debajo del arco del pie, pasando por encima del maléolo medial y termina en la cara lateral de la pierna. En este estudio se hizo una comparación entre una cinta rígida y el KT y tuvieron un resultado de ($p = 0,021$ y $0,009$, respectivamente)

En la investigación de (Hu et al., 2019), las zonas del vendaje del KT fue en cuádriceps, tríceps sural, tibial anterior y en el tobillo, el resultado demostró una diferencia significativa con una duración del tratamiento de más de 4 semanas ($p < 0,0001$).

En el análisis de (Ortiz-Rubio et al., 2018), se aplicó una venda de 5 cm de ancho, en la técnica modificada de Halseth y descrita por Shields. Esta técnica consistió en la colocación de 3 tiras de vendaje en cada pierna, una en el músculo tibial anterior, otra con una dirección del maléolo interno al maléolo externo (cara anterior del tobillo) y la última en parte interna del tobillo, después de colocado el KT hubieron resultados en las diferentes pruebas que se usaron para valorar su eficacia 6 Minutos Marcha ($p = 0,046$), Levántate y anda ($p < 0,001$), Mini-Best test ($p = 0,001$).

En la última investigación, la de Sheng et al., 2019, la cinta se colocó en un parche en forma de I de 5 cm x 20 cm y ambos extremos de la cinta se pegaron sobre la piel en el medio de la parte inferior de la pierna y la parte posterior del

pie, con dorsiflexión del pie, dentro de los resultados funcionales y la capacidad de marcha mejoraron significativamente en el grupo experimental después del tratamiento ($p < 0,05$), en comparación con el grupo de control.

4.4 EFECTO DE LA INTERVENCIÓN VENDAJE NEUROMUSCULAR

Mediante cada uno de los datos explicados con anterioridad se realizó un análisis comparativo entre las diferentes variables, equilibrio, marcha, en relación a las técnicas usadas y al tiempo de utilización con el objetivo de evidenciar un resultado significativo o no significativo. Se utilizó la prueba de χ^2 se determinó que 5 artículos fueron estadísticamente significativos mientras 1 no, se obtuvo un valor de ($p=0.112$)

Tabla 6. *Relación de técnica con equilibrio y marcha*

Características	Equilibrio		P-Value
Técnica Utilizada	Significativo	No Significativo	0.112
Músculo Cuádriceps	0 (0.00)	1 (100.00)	
Alrededor de la rótula	1 (20.00)	0 (0.00)	
Recto femoral y gastrocnemio	1 (20.00)	0 (0.00)	
Tibial anterior	3 (60.00)	0 (0.00)	
	Marcha		0.112
Músculo Cuádriceps	0 (0.00)	1 (100.00)	
Alrededor de la rótula	1 (20.00)	0 (0.00)	
Recto femoral y gastrocnemio	1 (20.00)	0 (0.00)	
Tibial anterior	3 (60.00)	0 (0.00)	

Al realizar la prueba de χ^2 en relación al tiempo de utilización, se expresa que 5 artículos fueron estadísticamente significativos mientras 1 no, se obtuvo un valor de ($p=0.494$).

Tabla 7. *Relación del tiempo de utilización con equilibrio y marcha*

Características	Equilibrio		P-Value
Tiempo de utilización	Significativo	No Significativo	0.112
No se especifica el tiempo que fue utilizado	1(20.00)	1 (100.00)	
Se les evaluo con el vendaje puesto	2(40.00)	0 (0.00)	
Uso 3 meses con cambios	1 (20.00)	0 (0.00)	
48 horas de utilización	1 (20.00)	0 (0.00)	
Marcha		0.494	
No se especifica el tiempo que fue utilizado	1(20.00)	1 (100.00)	
Se les evaluo con el vendaje puesto	2(40.00)	0 (0.00)	
Uso 3 meses con cambios	1 (20.00)	0 (0.00)	
48 horas de utilización	1 (20.00)	0 (0.00)	

En conclusión, la prueba de Chi² no muestra tener resultados estadísticamente significativos en ninguna de las dos variables estudiadas, esto quiere decir que el equilibrio y marcha no están completamente asociadas a la zona del vendaje neuromuscular o al tiempo de utilización del mismo.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

5.2 DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática tiene como objetivo el analizar los efectos del vendaje neuromuscular en el equilibrio y la locomoción adultos mayores, identificar la zona y los efectos identificar si la zona del vendaje del KT tiene algún efecto al momento de ser utilizada y si este cambia la efectividad sobre el equilibrio de los adultos mayores, sin importar si es un adulto mayor sano o un adulto mayor con alguna patología de base.

En el artículo de Park afirma que el KT alivia el dolor de rodilla mejorando la alineación femorrotuliana y aliviando la presión y la tensión en los tejidos blandos, debido a que el tejido blando inflamatorio puede empeorar cuando se estira, la aplicación de vendaje rotuliano puede proporcionar estabilidad a la rodilla al reducir la carga sobre la almohadilla adiposa infrarrotuliana y mejora del control de la postura durante las actividades funcionales, se obtuvo un resultado estadísticamente significativo; a diferencia del estudio de Asuman, Gül y Handan en el 2018, en el cual reportan que el pie y el tobillo son los responsables del equilibrio y estabilidad del adulto mayor y por ello se debe ser colocar el KT en estas zonas; además añaden que estas dos articulaciones no deben percibirse como simples superficies de apoyo, sino que deben considerarse como aspectos clave del rendimiento funcional y el equilibrio, nombran a que estudios anteriores han asegurado la postura correcta del pie utilizando técnicas como el vendaje y ortesis para aumentar el contacto entre el pie y el suelo.

El artículo de Hu, explica que el deterioro del equilibrio es uno de los problemas funcionales cotidianos habituales en los pacientes adultos mayores, que afecta gravemente a la vida diaria del paciente, las manifestaciones del deterioro del equilibrio se pueden clasificar en alteración del equilibrio en estático y dinámico; la capacidad deficiente de equilibrio a menudo se asocia con un mayor riesgo de caídas,

discapacidad e incluso mortalidad. al igual que en la investigación de Asuman, Gül y Handan se refieren que nivel de rendimiento funcional, equilibrio, fuerza muscular de las extremidades inferiores, dolor e independencia funcional cuando el vendaje neuromuscular se aplicado al pie y tobillo de adultos mayores.

La investigación de Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek, y Donnan menciona que los sistemas somatosensorial, vestibular y visual están involucrados en la propiocepción para retener el equilibrio, la postura y para permitir movimientos dinámicos. Los receptores de la piel, los músculos, los ligamentos y los tendones, así como la información vestibular y visual asociada con la propiocepción, proporcionan información al sistema nervioso central con respecto a la posición del cuerpo. El vendaje de la extremidad inferior (tobillo, musulo y cuádriceps) se ha utilizado para mejorar la estabilidad utilizando cinta estática o para mejorar la propiocepción aplicando cinta de kinesiología. La efectividad de cualquiera de los métodos de vendaje se analiza mejor midiendo el grado de control postural durante una prueba de equilibrio. En la investigación de Jackson, Simon y Docherty en el 2016 se concluye que el KT se pueda dejar en la piel durante varios días y por lo tanto, proporciona retroalimentación continua a los mecanorreceptores es una de las principales razones por las que tiene el potencial de mejorar el equilibrio. El KT también podría ayudar a activar los músculos débiles que por el paso de los año han disminuido el tono muscular. La mejoría de la propiocepción le permite al dulto mayor una mejor percepción de la localización en el espacio del pie o tobillo. Este posicionamiento mejorado crea más estabilidad durante el movimiento y potencialmente mejora la calidad de vida en general.

En la investigación de Ortiz explica que el evejecieminto produce pérdida de capacidades musculares y articulares, está directamente relacionada con una reducción en la movilidad y en la capacidad para llevar a cabo las denominadas actividades de la vida diaria. En la línea de la reducción de la movilidad presente en el envejecimiento ocupan un lugar destacado las alteraciones en la velocidad de marcha, tiempo invertido en

levantarse de una silla, tiempo de equilibrio o tiempo de un giro completo que se han relacionado directamente con el estado de funcionalidad, colocando en KT en el tibial anterior ya que se menciona que es el músculo principal en la primera fase de la marcha.

En la revisión de Sheng se define que con el paso de los años los adultos mayores evidencian debilidad muscular, especialmente del tibial anterior, un espasmo del triceps sural lo que causa una plantiflexión oscilante y limitada.

En la revisión de Cavaleri, Thapa, Beckenkamp y Chipchase, describe que aunque el uso de la cinta de kinesiología ha aumentado drásticamente desde que se desarrolló por primera vez en la década de 1980 , existe mucha incertidumbre con respecto a su eficacia. Se han realizado revisiones sistemáticas recientes han encontrado evidencia moderada, afirman que la cinta de kinesiología no mejora la condición causada por los factores de envejecimiento o el dolor después de una lesión musculoesquelética.

Por las características de los estudios analizados se deduce que son heterogéneas en cuanto a la zona del vendaje y el número de participantes pero a nivel de las técnicas usadas como la Prueba de Caminata de 10 Metros, Prueba de Marcha de 6 Minutos que fueron las más usadas para evaluar el efecto del vendaje o del objetivo de la utilización del mismo, fueron similares.

Dentro de lo que son las limitaciones que se obtuvieron en esta revisión, se comprobó que existe una falta de información en cuanto a la calidad metodológica en los artículos, al igual que la información de los autores no era similar, ya que no se observa una explicación detallada de las zonas de vendaje y el porque de las mismas, las técnicas eran variables.

Después de haber realizado la evaluación del Chi², se constató que el equilibrio y marcha están completamente asociadas a la zona del vendaje neuromuscular, mas no con el tiempo de utilización de este. Por lo que se puede decir que la zona del vendaje es de suma importancia al momento de colocar el vendaje neuromuscular en el equilibrio y la locomoción del adulto mayor.

5.3 CONCLUSIONES

Para concluir, el vendaje neuromuscular siempre y cuando sea bien prescrito, bien colocado y evaluado es de gran ayuda al momento de mejorar el equilibrio y la locomoción de un adulto mayor, es de suma importancia considerar que no solo se debe realizar este vendaje como método de tratamiento en un paciente adulto mayor, sino que puede ser un método de tratamiento coadyuvante.

Muchas de las veces los adultos mayores tienen dificultad en la marcha porque los músculos encargados de esta acción no se encuentran completamente activados por lo que es de ayuda que el KT que activen a estos receptores a través de la piel que es un órgano reflexógeno y que no limite los rangos articulares al momento de realizar un movimiento.

En base a cada uno de los datos obtenidos por los seis artículos utilizados se puede afirmar que el vendaje neuromuscular constituye una ayuda significativa ya que cinco de ellos concluyen que al momento de reevaluar con pruebas funcionales constató su eficacia, debido a que estos llegan actuar sobre los mecanorreceptores cutáneos articulares tendinosos y musculares mejorando la marcha del adulto mayor. Uno de los artículos nombró que no hubo un cambio significativo en el adulto mayor, ya que este evaluó a nivel de fuerza muscular mas no a través

de pruebas de locomoción y equilibrio.

La dependencia en los pacientes adultos mayores tanto en su funcionalidad (locomoción y equilibrio) como en las AVD es el resultado del síndrome de caída y se traduce en disfunciones al momento de realizar sus actividades de la vida diaria y deambular por su cuenta. Esto le va a llevar a largo plazo a que existan más patologías consecuentes de la caída, por lo que es de suma importancia actuar sobre este síndrome e intentar prevenirlo.

No existe mucha evidencia sobre el efecto del kinesiotape en adultos mayores, por lo que las variables fueron muy limitadas en la presente revisión sistemática, es de suma importancia precisar que el vendaje neuro muscular no perjudica la funcionalidad al adulto mayor.

Para evaluar si existió efectividad en el vendaje en cada una de las investigaciones usaron diferentes test o pruebas de funcionalidad, la prueba más utilizada ya que se usó en cuatro artículos fue el Test de Caminata de 10 metros o también conocida como Prueba de Tiempo Marcha.

Se puede decir que no hay un protocolo específico para prevenir problemas a nivel del equilibrio y la locomoción del adulto mayor, pero en esta revisión sistemática se comprobó que la técnica más usada es nivel de la articulación tibioperonea-astragalina produciendo un estímulo táctil y de esta forma activando a los propioceptores de la articulación ya mencionada..

Después de una búsqueda exhaustiva de los artículos del efecto que produce el vendaje neuromuscular o KT en las funciones de equilibrio y

locomoción de los adultos mayores se encontró que no existen la información necesaria en cuanto a investigaciones, revisiones sistemáticas y artículos sobre este método coayudante en el tratamiento de adultos mayores que padezcan de algún problema en el equilibrio, síndrome de caída, dificultades en la fase de la marcha y en la locomoción.

5.4 RECOMENDACIONES

Es de suma importancia estimular el estudio científico al KT como un método de utilización ya sea de forma preventiva o como tratamiento y así lograr disminuir la morbilidad y mortalidad en los pacientes adultos mayores, disminuyendo los problemas de equilibrio y marcha, condición que ayuda a nivel socio-económico de los mismos, una caída fortuita del paciente geriátrico en la mayoría de los casos requiere una intervención quirúrgica. Sería de suma importancia que se realice un protocolo de técnicas de KT en los diferentes músculos que se encargan de la estabilidad, de la acción de la marcha.

Se recomienda considerar que el kinesiotape no debe ser un tratamiento principal y único, siempre debe ser coadyuvante de otro tipo de tratamiento, utilizarlo como parte de un protocolo que asocie una combinación de ejercicios propioceptivos o fisioterapia convencional y de esta forma obtener resultados claros mucho más efectivos y a corto plazo.

Actualmente la fisioterapia tiene más evidencia que años anteriores sobre el KT, sin embargo, la mayoría de evidencia sobre este vendaje es en deportistas o solo jóvenes que lo necesitan. En los adultos mayores hoy en día para ayudarle en su equilibrio, en la marcha se utilizan ejercicios de propiocepción lo que sería forma interesante de tratamiento y sobre todo de prevención realizar una combinación entre los ejercicios propioceptivos y el vendaje neuro muscular.

REFERENCIAS:

- Abizanda, P. (2014). *Tratado de medicina geriátrica (con acceso web)*. Barcelona, España: Elsevier.
- Álvarez Rodríguez, L. M. (2015). SÍNDROME DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR. Recuperado 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc154w.pdf>
- Anaya Moya, D. M., & Ariza Naupay, C. S. (2018). FACTORES ASOCIADOS A CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL PROGRAMA DE ATENCION DOMICILIARIA. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 2(1), 28-33. <https://doi.org/10.35839/repis.2.1.210>
- Andreo, P., Khalaf, K., Heale, L., Jelinek, H. F., & Donnan, L. (2018c). Effects of Kinesiology Tape on Non-linear Center of Mass Dispersion During the Y Balance Test. *Frontiers in Physiology*, 9, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01527>
- Artioli, D. P., & Bertolini, G. R. F. (2014). Kinesio taping: application and results on pain: systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(1), 94-99. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/553210114>
- Bayona-Prieto, J., Calero Saa, P. A., & Chaves García, M. A. (2018). Neurobiología, neurorehabilitación y neurorestauración de la marcha del adulto mayor: conceptos recientes. *Investigación Clínica*, 59(1), 52-56. <https://doi.org/10.22209/ic.v59n1a06>
- Cano de la Cuerda, R., Martínez Piédrola, R., & Miangolarra Page, J. C. (2017). *Control y Aprendizaje Motor*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Díaz, C. (2018). Caídas y síndrome post-caída del adulto mayor, problemáticas

relevantes en salud pública y prevención kinésica. *UBO Health Journal*, 5, 51-63.

<https://doi.org/10.23854/07198698.20185diaz51>

Felipe Salech, M., Rafael Jara, L., & Luis Michea, A. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 19-29. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70269-9](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70269-9)

Gochicoa-Rangel, L., Mora-Romero, U., Guerrero-Zúñiga, S., Silva-Cerón, M., Cid-Juárez, S., Velázquez-Uncal, M., Durán-Cuéllar, A., Salas-Escamilla, I., Mejía-Alfaro, R., & Torre-Bouscoulet, L. (2019). Prueba de caminata de seis minutos: Recomendaciones y procedimientos. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 78(S2), 164-172. <https://doi.org/10.35366/nts192j>

Gómez, E. A. R. (2020, 11 agosto). Kinesio Taping-Vendaje neuromuscular. Historia, técnicas y posibles aplicaciones. | VIREF Revista de Educación Física. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/15325>

Guevara, C. R., & Lugo, L. H. (2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Revista Colombiana de Reumatología*, 19(4), 218-233. [https://doi.org/10.1016/s0121-8123\(12\)70017-8](https://doi.org/10.1016/s0121-8123(12)70017-8)

Hu, Y., Zhong, D., Xiao, Q., Chen, Q., Li, J., & Jin, R. (2019c). Kinesio Taping for Balance Function after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019, 1-15. <https://doi.org/10.1155/2019/8470235>

Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Jackson, K., Simon, J. E., & Docherty, C. L. (2016). Extended Use of Kinesiology Tape and Balance in Participants With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 51(1), 16-21. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.2.03>

Kiernan, J. A., & Rajakumar, R. (2014). *Barr. El sistema nervioso humano* (Tenth ed.). Ciudad de Mexico, Mexico: LWW.

Kinesio Taping on Trapezius Trigger Points After Integrated Neuromuscular Inhibition Technique (INIT). (2019). *Case Medical Research*, 1-10. <https://doi.org/10.31525/ct1-nct04089228>

Lorena Cerda, A. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 265-275. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70037-9](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70037-9)

Molina Carrión, L. E. (2013, 30 diciembre). Trastornos de la marcha en el paciente anciano | Práctica de la Geriatria, 3e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical. Recuperado de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1500§ionid=98101536>

Ortiz-Rubio, A., Cabrera-Martos, I., Casilda-López, J., Ariza-Mateos, M. J., Romero-Fernandez, R., & Valenza, M. C. (2018c). Efectos del kinesiotape en el equilibrio y la marcha en mayores inactivos. *Fisioterapia*, 40(3), 130-135. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.01.003>

Park, J.-S., Yoon, T., Lee, S.-H., Hwang, N.-K., Lee, J.-H., Jung, Y.-J., & Lee, G. (2019b). Immediate effects of kinesiology tape on the pain and gait function in older adults with knee osteoarthritis. *Medicine*, 98(45), e17880. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000017880>

Reyes, A. (2013, 22 enero). Marcha. Recuperado de <https://es.slideshare.net/AngiieReyes/marcha-16121010>

- Rose, D. J. (2014). *Equilibrio y movilidad con personas mayores*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Saltan, A., Baltaci, G., & Ankarali, H. (2019). Does Kinesio® taping improve balance and functional performance in older adults? A pilot study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(8), 1-20. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.18.09207-1>
- Shakeri, H., Massoud Arab, A., & Bargahi, A. (2016). Immediate Effect of Kinesio-Taping on Cervical Lateral Flexion Range of Motion in Subjects With Myofascial Trigger Point in Upper Trapezius Muscle. *Physical Treatments- Specific Physical Therapy*, 5(4), 1-10. <https://doi.org/10.15412/j.ptj.07050407>
- Sheng, Y., Kan, S., Wen, Z., Chen, W., Qi, Q., Qu, Q., & Yu, B. (2019a). Effect of Kinesio Taping on the Walking Ability of Patients with Foot Drop after Stroke. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2019/2459852>
- Suárez, H., & Ferreira, E. (2019). Rol de la información auditiva en el control motor del sistema del equilibrio en pacientes con implantes cocleares. *Anales de la Facultad de Medicina*, 6(2), 11. <https://doi.org/10.25184/anfamed2019v6n2a10>
- Tarantino, F. (2019, 2 diciembre). Propiocepcion: introducción teórica. Recuperado de <https://www.efisioterapia.net/articulos/propiocepcion-introduccion-teorica>
- Varela Pinedo, L. F. (2016). Salud y calidad de vida en el adulto mayor. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(2), 199. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2196>

Villota-Chicaíza XM, X. M. (2014). Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Ciencias de la Salud*, 12(2), 253-269. <https://doi.org/10.12804/revsalud12.2.2014.08>

Vollmar, P. (2017, 8 abril). Técnicas de Aplicación del Kinesiotaping. Recuperado de <https://es.slideshare.net/PabloVollmar/tcnicas-de-aplicacin-del-kinesiotaping>

World Health Organization: WHO. (2018a, enero 16). Caídas. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>

World Health Organization: WHO. (2018c, febrero 5). Envejecimiento y salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>

Www.llogica.Cl, I. (2019, 8 abril). Síndrome caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y prevención. Recuperado de <https://medicina.uc.cl/publicacion/sindrome-caidas-adulto-mayor/>

ANEXOS

	Referencia del artículo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	total
1	(Ji-Su Park , 2019)	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	6/11
2	(Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018)	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	6/11
3	(Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek, & Donnan, 2018)	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	6/11
4	(Sheng et al., 2019, p. 6)	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	7/11
5	(Hu et al., 2019, p. 7)	+	+	+		+	-	-	+	+	+	+	7/11
6	(Ortiz-Rubio et al., 2018, p. 134)	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	7/11

ZONA DE VENDAJE

Figura. 7 Esquema de vendaje en rodilla

Tomado de: (Ji-Su Park, 2019).

- 1.El vendaje se aplicó desde debajo de la rótula al área lateral del músculo cuádriceps con un estiramiento aproximado del 10% al 15%.
2. El vendaje se aplicó desde debajo de la rótula hasta el área medial del músculo cuádriceps con un estiramiento aproximado del 10% al 15%.
- 3.El vendaje se aplicó desde debajo de la rótula al fémur distal con un estiramiento aproximado del 10% al 15% en ambas direcciones hacia arriba.
- 4.El vendaje se aplicó desde arriba de la rótula a la tibia proximal con un estiramiento aproximado del 10% al 15% en ambas direcciones hacia abajo. (Ji-Su Park, 2019).

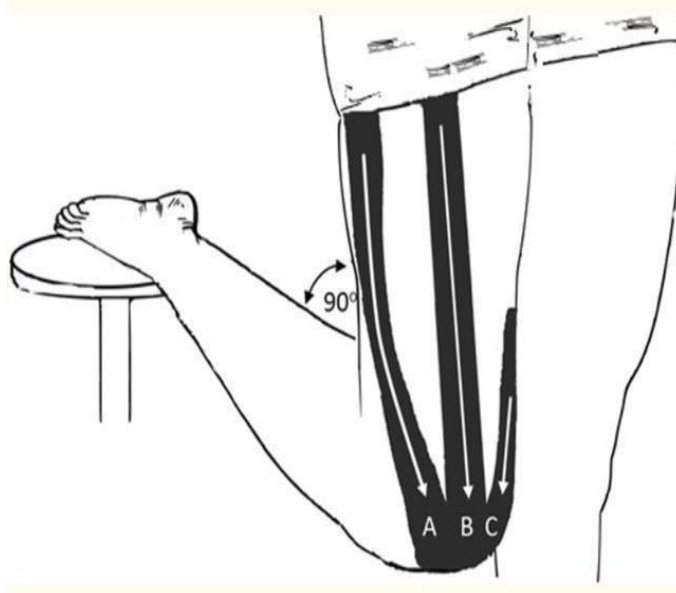


Figura. 8 Esquema de vendaje en cuádriceps

Tomado: Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018)

A: Se aplicó sobre el vasto lateral de cuádriceps, desde el trocánter mayor hasta el borde lateral de la rótula.

B: Se aplicó sobre el recto femoral, 10 cm por debajo de la espina ilíaca superior anterior hasta el borde superior de la rótula.

C: Cinta aplicada sobre el vasto medial, desde el tercio medio del vasto medial hasta el borde medial de la rótula. La cinta se aplicó con un 50% de tensión. (Cavaleri, Thapa, Beckenkamp, & Chipchase, 2018)



Figura. 9 Esquema de vendaje tobillo, tríceps sural y recto femoral

Tomado de: Andreo, Khalaf, Heale, Jelinek, & Donnan, 2018

Se aplicó una tira en I de cinta sin ninguna tensión en el vientre muscular del recto femoral **(B)** y a la cabeza medial del gastrocnemio mientras el músculo estaba bajo estiramiento **(C)**.

También se aplicó un fleje de tobillo de una sola tira de cinta sin ningún tipo de tensión, se empieza desde la parte inferior de la parte medial de la pierna, pasando por la parte inferior sobre el maléolo lateral, debajo del arco del pie, pasando superiormente sobre la medial maléolo y terminando en la cara lateral de la parte inferior de la pierna **(A)** (Van Den Dries et al., 2013)

Se aplicaron tres tiras para influir potencialmente en los tres movimientos fundamentales que requieren control durante toda la tarea. Todos los flejes se aplicaron siguiendo los procedimientos descritos en la guía producida por un fabricante de KT (Capobianco y Van Den Dries, 2013).



Figura. 10 Esquema del vendaje en la cara anterior del tobillo

Tomada de: (Sheng et al., 2019)

Se utilizó el color Beige.

Al tape se le cortó en una forma de I, con una medida de 5 cm x 20 cm, donde cada uno de los dos extremos de la cinta se llegó a unir a la piel en el medio de la parte inferior de la pierna y la parte posterior del pie, con

dorsiflexión del pie. La parte del centro de la cinta se unió de una forma firme en la dorsiflexión. (Sheng et al., 2019)

El tape se colocó en los músculos de la cadera, tobillo, tibial anterior. (Hu et al., 2019)



Figura. 11 Esquema del vendaje en el tibial anterior y cara anterior del tobillo

Tomada de: Ortiz-Rubio et al., 2018



Figura. 12 Esquema del vendaje en el tibial anterior y cara anterior del tobillo.

Tomada de: Ortiz-Rubio et al., 2018

Cada uno de los sujetos de esta investigación realizó 3 sesiones, con el vendaje puesto por 48

h. Se aplicó una venda de 5 cm de ancho, en la técnica modificada de Halseth y descrita por Shields et al.23. Esta técnica consistió en la colocación de 3 tiras de vendaje en cada pierna. **(IMAGEN)**.

Estas vendas se las cortaron y se las colocó al 80% de tensión.

AUTORES	OBJETIVO	DISEÑO	INTERVENCIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD
Ji-Su Park	Efecto de KT sobre el dolor y la función de la marcha en los adultos mayores con OA de rodilla.	Ensayo controlado aleatorio	10 sujetos voluntarios con artrosis de rodilla. Todos los participantes fueron evaluados en 2 condiciones (KT y no KT) y el orden fue aleatorio, aplica desde debajo de la rótula hasta el área lateral del músculo cuádriceps, área medial del músculo cuádriceps, debajo de la rótula hasta el fémur distal, arriba de la rótula hasta la tibia proximal con un estiramiento aproximado del 10% al 15%.	10 sujetos adultos mayores con osteoartritis de rodilla y el equilibrio.)	tiempo requerido para que el participante caminara 10 m, equilibrio dinámico (Evaluación de la marcha y el equilibrio.)	La condición KT mostró una disminución estadísticamente significativa en la puntuación de 10MWT en comparación con la condición sin KT (10.46 ± 0.82 vs 9.13 ± 0.96 , cambio: 1.32 ± 0.40 , $p = 0.005$). En términos de capacidad de equilibrio, la condición KT mostró una disminución estadísticamente significativa en la puntuación TUG en comparación con la condición sin KT (11.69 ± 1.23 vs 10.24 ± 1.01 , cambio: 1.44 ± 0.72 , $p = 0.005$).	Este estudio confirmó que el KT reduce el dolor de rodilla al caminar entre los adultos mayores con OA de rodilla y es un método útil para mejorar la capacidad para caminar. Por lo tanto, recomendamos KT como una opción aplicable al adulto mayor con OA de rodilla.	6/10

Rocco Cavaleri,	Evidencia de que el color de la cinta de kinesiología no tiene ningún efecto sobre el rendimiento deportivo, la fuerza muscular o la función neuromuscular en adultos sanos.	Ensayo controlado cruzado aleatorio	32 adultos mayores, sin cinta de kinesiología, cinta de kinesiología de color beige aplicada con tensión, cinta de kinesiología de color beige aplicada sin tensión, cinta de kinesiología de color rojo aplicada con tensión y cinta de kinesiología de color azul aplicada con tensión. La aplicación de la cinta fue en cuádriceps.	32 adultos mayores sin ninguna patología.	La influencia color de la cinta de kinesiología en el rendimiento deportivo, la torsión de los extensores de rodilla y la función neuromuscular del cuádriceps.	El color de la cinta no influyó en el rendimiento deportivo (F (4, 120) = 0,593, p = 0,669), la fuerza del cuádriceps (F (4, 120) = 0,787, p = 0,536) o la función neuromuscular (recto femoral: F (2,661, 79,827) = 1,237, p = 0,301 niveles de habilidad.	Este estudio encontró que la cinta de kinesiología no altera el rendimiento de las extremidades inferiores o la función muscular en adultos sanos, independientemente del color de la cinta aplicada. Las investigaciones futuras deben buscar confirmar estos hallazgos más allá del ámbito de la investigación, en una variedad de deportes y en una variedad de niveles de habilidad.	6/10
-----------------	--	-------------------------------------	--	---	---	---	--	------

<p>Pauline Andreo</p>	<p>Investigar los efectos de la cinta estática y kinesiología sobre la estabilidad postural durante una prueba de control de movimiento dinámico utilizando la prueba de equilibrio Y.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>41 participantes, unos utilizaron cinta de kinesiología y otro una cinta rígida. Se aplicó una sola tira de esparadrappo sin tensión al vientre muscular del recto femoral y la cabeza medial del gastrocnemio mientras el músculo estaba estirado. Otra aplicación pasando por debajo del maléolo lateral (parte lateral del tobillo), por debajo del arco del pie, pasando por encima de la medial maléolo, y termina en la cara lateral de la pierna.</p>	<p>41 adultos mayores sin lesiones.</p>	<p>Propiocepción y equilibrio, Análisis fractal como medida dinámica.</p>	<p>La prueba t no reveló diferencias significativas entre las pruebas del primer y tercer día. Como tal, los datos se promediaron y los efectos de KT y ST se compararon con estos datos de condición de control. El KT mejoró el equilibrio después de haber sido aplicado durante 48 h, en comparación con el pretest y con los resultados del grupo control.</p>	<p>6/10</p>
-----------------------	--	------------------------------------	---	---	---	---	-------------

Yiyan Hu	Investigar los efectos para el deterioro del equilibrio después de un accidente cerebrovascular.	Revisión sistemática; tratamiento con KT varió y un metanálisis de ensayos controlados; hasta 3 meses; aleatorios	1331 pacientes, entre los que se incluyeron 667 pacientes del grupo experimental y 664 pacientes del grupo control. Las ubicaciones de KT fueron en las extremidades inferiores (cuádriceps, tríceps sural, tibia anterior, tobillo, etc.). La duración de	1331 adultos mayores, Capacidad de equilibrio, La duración del tratamiento con KT varió desde el efecto inmediato hasta 3 meses y la función de caminar.	Hubo una diferencia significativa con la duración del tratamiento > 4 semanas (DM = 4.77; IC del 95%: 2.58 a 6.97; P < 0.0001).	Según la evidencia actual, KT fue más eficaz que CR para la función del equilibrio, la función de las extremidades inferiores y la función de caminar en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular. Una mayor duración del tratamiento puede estar asociada con mejores efectos. Sin embargo, se requieren ECA más bien realizados en el futuro.	7/10
----------	--	---	--	--	---	---	------

<p>Investigar el efecto del kinesio taping sobre la capacidad de caminar en pacientes con pie caído después de un accidente cerebrovascular.</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>60 pacientes fueron divididos aleatoriamente en el grupo experimental (con kinesio taping) y el grupo de control (sin kinesio taping). la cinta se cortó en un parche en forma de l de 5 cm x 20 cm, y ambos extremos de la cinta se pegaron sobre la piel en el medio de la parte inferior de la pierna y la parte posterior del pie, con dorsiflexión del pie, mientras se mantenía suspendida la sección media de la cinta. La sección central de la cinta se sujetó firmemente durante la flexión gradual del pie.</p>	<p>60 adultos mayores, se le realizo la evaluación de las pruebas funcionales con el KT colocado.</p>	<p>riesgo de caída y la marcha funcional, que registró el tiempo de pararse desde una silla con respaldo, caminar 3 metros, girar alrededor de una barrera, caminar de regreso a la silla con respaldo y sentarse en decúbito. La longitud de la zancada, la fase de apoyo, la fase de balanceo y la rotación del pie del lado afectado</p>	<p>En el 10MWT ($p < 0.001$) y el TUG ($p < 0.001$) para los pacientes del grupo experimental. Hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control después de patrones de ejercicio y producir tratamiento con respecto a la 10MWT instantáneamente efectos inmediatos y TUGT (Tablas 2 y 3, $p < 0.05$). En cuanto a la marcha, encontramos Los estudios de control aleatorios y el zancada ($p < 0.001$), fase de apoyo futuro pueden proporcionar una base lado afectado ($p < 0.001$), fase de balanceo del lado afectado ($p < 0$), la aplicación de los efectos del kinesio y rotación del pie del lado afectado taping en el campo de la rehabilitación ($p < 0.001$) en el grupo experiment neurológica.</p>	<p>Este estudio sugirió que para los pacientes con pie caído después de un accidente cerebrovascular, el uso de kinesio taping puede ayudar a mejorar el control de la postura, así como los patrones de ejercicio y producir instantáneamente efectos inmediatos sobre la marcha y el equilibrio. Los estudios de control aleatorios y el análisis de los factores influyentes en la longitud de la zancada y el equilibrio. Los estudios de control aleatorios y el análisis de los factores influyentes en la longitud de la zancada y el equilibrio. Los estudios de control aleatorios y el análisis de los factores influyentes en la longitud de la zancada y el equilibrio. Los estudios de control aleatorios y el análisis de los factores influyentes en la longitud de la zancada y el equilibrio.</p>	<p>que la aplicación de kinesio taping mejora el equilibrio dinámico, el equilibrio estático, el equilibrio al caminar y la marcha. Además, el equilibrio a las 48 h colocado cuando se comen las comidas. Uno de los factores más relevantes es el equilibrio y se mantiene su aplicación en el campo de la comunidad.</p>	<p>7/10</p>
<p>Yilan Sheng</p>								

<p>Evaluar los efectos de aplicación de un vendaje neuromuscular de kinesiotape (KT) de manera inmediata y a 48 h en miembros inferiores en personas mayores inactivas.</p>	<p>23 personas mayores inactivas. realizó 3 sesiones con el vendaje puesto por 48 h. Se aplicó una venda de 5 cm de ancho, en la técnica modificada de Hals y descrita por Shields. Esta técnica consistió en 23 adultos mayores realiz sesiones, inicial, inmediat el equilibrio dinámico a las 48 h.</p>	<p>La calidad de la marcha mejoró en ambas condiciones, simple ($p = 0,01$) y dual ($p = 0,010$) lo que pone de manifiesto la efectividad del KT inmediatamente a su colocación. La prueba TUG mostró cambios significativos para ambas tareas, simple y cognitiva ($p = 0,004$). El equilibrio estático medido con el OLS mejoró 8 tras la colocación del vendaje en ambas piernas, pierna derecha ($p = 0,029$) y pierna izquierda ($p = 0,004$).</p>	<p>Se demuestra que la aplicación del KT inmediatamente mejora el equilibrio estático, el equilibrio dinámico y la calidad de la marcha. Además, el KT mejora el equilibrio a las 48 h (haber sido colocado cuando se com con los valores iniciales. Uno de los hallazgos clínicos más relevantes es que el equilibrio mejora y se mantiene durante 48 h tras su aplicación en personas mayores de la comunidad.</p>	<p>7110</p>
<p>A. Ortiz-Rubio</p>				



Figura. 13 Vendaje neuromuscular en glúteo medio.



Figura. 14 Vendaje neuromuscular en el recto femoral.



Figura. 15 Vendaje neuromuscular en el semimembranoso y bíceps femoral.



Figura. 16 Vendaje neuromuscular en el tibial anterior 1.



Figura. 17 Vendaje neuromuscular en el tibial anterior.2.



Figura. 18. Vendaje neuromuscular en los gastrocnemios.1



