



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Ejercicios vasculares de BUERGUER - ALLEN en pacientes con
insuficiencia venosa

Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Fisioterapia

Autores:

Cárdenas Yerovi Sarahí Karolina

Freire Andy Lorena Jessica

Tutor:

Mgs. David Marcelo Guevara Hernández

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Sarahí Karolina Cárdenas Yerovi, con cédula de ciudadanía con número 0604846857, Lorena Jessica Freire Andy, con cédula de ciudadanía con número 1600923062, autores del trabajo de investigación titulado “Ejercicios vasculares de Buerger Allen en pacientes con insuficiencia venosa”, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



Cárdenas Yerovi Sarahí Karolina

C.I: 0604846857



Freire Andy Lorena Jessica

C.I: 1600923062

CERTIFICADO DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. David Marcelo Guevara Hernández** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“Ejercicios vasculares de Buerguer Allen en pacientes con insuficiencia venosa”**, bajo la autoría de los estudiantes **Cárdenas Yerovi Sarahí Karolina** y **Freire Andy Lorena Jessica**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 22 días del mes de noviembre de 2024.



Mgs. David Marcelo Guevara Hernández
TUTOR

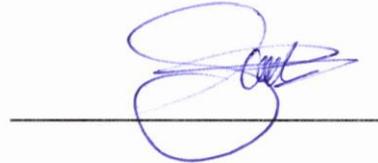
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: “**Ejercicios vasculares de Buerguer Allen en pacientes con insuficiencia venosa**” presentado por **Sarahí Karolina Cárdenas Yerovi** con cédula de identidad número **0604846857** y **Lorena Jessica Freire Andy** con cédula de identidad número **1600923062**, bajo la tutoría de **Mgs. David Marcelo Guevara Hernández**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba noviembre, 2024.

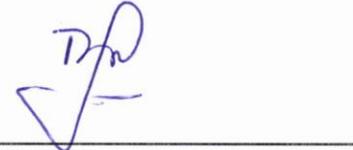
Mgs. Gabriela Romero Rodríguez

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **CÁRDENAS YEROVI SARAHÍ KAROLINA** con CC: **0604846857** y **FREIRE ANDY LORENA JESSICA** con CC: **1600923062**, estudiantes de la Carrera de **FISIOTERAPIA**, Facultad de Ciencias de la Salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EJERCICIOS VASCULARES DE BUERGHER ALLEN EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA VENOSA**", cumple con el 6%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de noviembre de 2024

Mgs. David Marcelo Guevara Hernández
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, Yessenia Yerovi, quien con su ejemplo, esfuerzo, sacrificio y dedicación me ha demostrado que no existen imposibles para alcanzar los sueños, que su amor, constancia y compañía fueron importantes para salir adelante en cada etapa de este proceso. A mis abuelitos, Teresa Lluay y Víctor Yerovi, quienes son parte importante de este arduo camino y con su apoyo todo fue posible. A mis hermanos, Arleth Gavilánez, Jesús Cárdenas y Emiliano Salgado, por ser mi soporte y darme la fuerza necesaria todos los días. Al amor de mi vida, César Soria, por apoyarme en todo momento y ser parte de mi crecimiento, no solo académico, sino también personal. Y a mi familia que, de alguna manera, con sus consejos y ayuda, contribuyeron en esta travesía. Este logro es tan suyo como mío.

Sarahí Karolina Cárdenas Yerovi

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, a mi madre, Luisa Andy, cuyo apoyo incondicional y generosidad me permitieron seguir mis estudios lejos de casa, su dedicación y amor fueron la fuerza que me impulsó a superar los momentos difíciles, inspirándome siempre a dar lo mejor de mí misma; a mi hermano, Juan Freire, por su respaldo económico y su fe constante en mis capacidades, que fueron fundamentales en este camino; a Charlie López, con quien comparto años de esfuerzos y sueños en común y finalmente a mis familiares, quienes, con su afecto y sus sabios consejos, formaron una red de apoyo invaluable. A todos ustedes, gracias por ser la base de este sueño.

Lorena Jessica Freire Andy

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, por ser mi consejero en cada paso de este recorrido. Su presencia en mi vida me dio la paz, la fuerza y la sapiencia necesarias para afrontar los retos y mantenerme firme en mi propósito.

A mi tutor de tesis, Mgs. David Guevara, por su paciencia y apoyo incondicional durante todo el proceso. Su orientación experta, crítica constructiva y confianza en mis capacidades fueron esenciales para que este trabajo llegara a buen puerto.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por brindarme un entorno académico estimulante, lleno de oportunidades y desafíos que me permitieron crecer como persona y profesional. Gracias por el conocimiento adquirido, por la formación integral y por ser el escenario donde pude materializar mis sueños y aspiraciones.

Sarahí Karolina Cárdenas Yerovi

Agradezco a Dios, por su infinita guía, fortaleza y sabiduría, elementos fundamentales que me han permitido superar los desafíos y llegar a culminar este importante paso en mi formación.

A mi tutor de tesis, Mgs. David Guevara, le expreso mi sincero agradecimiento por su orientación, paciencia y dedicación. Su compromiso con mi formación ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo, a todos los docentes de la carrera de fisioterapia, quienes han sido guías y referentes en mi formación, agradezco su generosidad al compartir no solo sus conocimientos, sino también su experiencia y pasión por la profesión, a la Universidad Nacional de Chimborazo, le doy gracias por brindarme una educación de excelencia, por crear un espacio en el que pude desarrollar mis habilidades y por transmitir los valores humanos y profesionales que un fisioterapeuta debe cultivar a lo largo de su carrera.

Lorena Jessica Freire Andy

ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN..... 14

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 16

2.1 Sistema Venoso..... 16

2.1.1 Sistema venoso superficial 16

2.1.2 Sistema venoso profundo..... 16

2.2 Conceptos básicos de la insuficiencia venosa crónica..... 16

2.3 Fisiopatología..... 17

2.4 Factores de riesgo del paciente 18

2.5 Sintomatología 18

2.6 Cuadro Clínico..... 19

2.6.1 Diagnóstico..... 19

2.7 Ejercicios de Buerguer Allen 20

2.7.1 Indicaciones:..... 21

2.7.2 Contraindicaciones: 21

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA..... 22

3.1. Diseño de la Investigación 22

3.2. Tipo de Investigación..... 22

3.3. Nivel de la Investigación 22

3.4. Método de la Investigación..... 22

3.5. Criterios de inclusión 23

3.6. Criterios de exclusión 23

3.7. Población de estudio 23

3.8. Muestra	23
3.9. Técnicas de recolección de datos	23
3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	23
3.11. Análisis de artículos científicos.....	25
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1 Resultados	30
4.2 Discusión.....	41
CAPITULO V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	43
5.1 Conclusiones	43
5.2 Recomendaciones	43
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	44
6.1 Temas a tratar.....	45
6.2 Metodología	49
6.3 Recursos	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sintomatología IVC.....	18
Tabla 2. Estado de las venas según la evolución de la enfermedad	19
Tabla 3. Fases de los ejercicios Buerguer Allen.....	21
Tabla 4. Indicaciones ejercicios Buerguer Allen.....	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prueba de Perthes	54
Gráfico 2. Base de datos	55
Gráfico 3. Años de Publicación.....	55
Gráfico 4. Puntuación Prisma.....	56
Gráfico 5. Puntuación PEDro	56
Gráfico 6. Tipo de estudio	57
Gráfico 7. Tipo de Intervención	57

RESUMEN

La insuficiencia venosa crónica afecta el retorno venoso y aumenta la presión venosa. Los ejercicios de Buerguer Allen se exploran como tratamiento para mejorar la circulación periférica en miembros inferiores de dichos pacientes, por ello es importante analizar dichos ejercicios destacando sus fundamentos, procedimientos y aplicaciones clínicas, para proporcionar una comprensión detallada de esta intervención terapéutica en el contexto de la insuficiencia venosa. La investigación se realiza a base de la revisión bibliográfica documental de 25 artículos, usando criterios de inclusión y exclusión, con evaluación de calidad metodológica mediante la escala de PEDro y Prisma, priorizando la evidencia de la eficacia de los ejercicios en la insuficiencia venosa crónica. Los ejercicios mejoran el flujo sanguíneo, reducen el tiempo de llenado capilar y mejoran la calidad de vida en pacientes con insuficiencia venosa crónica. Los ejercicios de Buerguer Allen son efectivos para mejorar la condición de pacientes con dicha patología, aunque se necesitan más investigaciones experimentales que incluyan las dos variables para validar estos resultados en diferentes contextos y poblaciones, y para evaluar su impacto económico.

Palabras clave: Insuficiencia venosa, ejercicios de Buerguer Allen, extremidades inferiores, Fisioterapia.

ABSTRACT

Chronic venous insufficiency affects venous return and increases venous pressure. The Buerger Allen exercises are explored as a treatment to improve peripheral circulation in the lower limbs of these patients. Therefore, it is essential to analyze these exercises, highlighting their fundamentals, procedures, and clinical applications, to provide a detailed understanding of this therapeutic intervention in the context of venous insufficiency. The research is carried out based on a documentary bibliographic review of 25 articles, using inclusion and exclusion criteria, with an evaluation of methodological quality using the PEDro and Prisma scale, prioritizing evidence of the effectiveness of exercises in chronic venous insufficiency. Exercises improve blood flow, reduce capillary refill time, and improve quality of life in patients with chronic venous insufficiency. The Buerger Allen exercises effectively improve the condition of patients with this pathology. However, the need for more experimental research that includes the two variables is urgent to validate these results in different contexts and populations and evaluate their economic impact.

Keywords: venous insufficiency, buerger allen exercises, lower limbs, physiotherapy.



Firmado electrónicamente por:
KERLY YBSENIA
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PORFESSOR
I.D. 0604042382

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

El aparato valvular en las venas garantiza el flujo sanguíneo hacia el corazón, facilitando la extracción de líquidos y evitando su acumulación. Sin embargo, cuando estas válvulas fallan, la sangre se acumula en los tejidos, afectando principalmente las extremidades inferiores. La insuficiencia venosa se presenta al alterarse el retorno sanguíneo y el aumento de la presión venosa lo que genera la obstrucción de la misma. Estos factores se ven agravados por la disfunción de la bomba muscular, especialmente de los músculos de la pantorrilla ⁽¹⁾.

La causa directa no ha sido identificada, pero varios factores de riesgo aumentan la predisposición hacia su desarrollo, dentro de los cuales se incluyen: edad avanzada, sexo femenino, obesidad, multiparidad, sedentarismo, tromboflebitis superficial, trombosis venosa profunda, fracturas previas, inmovilización con yeso así como ciertas ocupaciones con bipedestación prolongada ⁽²⁾.

Se instaura una percepción generalizada de que, permanecer en bipedestación durante largos períodos de tiempo provoca várices, sin embargo, este factor solo agrava la insuficiencia venosa si hay otras condiciones predisponentes, debido al aumento de la presión hidrostática en los vasos sanguíneos debido a la postura vertical prolongada. La información epidemiológica sobre esta enfermedad es limitada y proviene en gran parte de estudios sobre ulceración venosa ⁽³⁾.

Actualmente, los trastornos venosos son afecciones comunes en todo el mundo, provocando una importante incidencia de discapacidad y altos costos para los sistemas de salud ⁽⁴⁾. Por lo tanto, representan un desafío considerable debido a que generan dolor, alteran la percepción de la imagen corporal y reducen la capacidad laboral. Su tratamiento requiere una inversión significativa en tecnología avanzada para diagnóstico, tratamiento y rehabilitación ⁽⁵⁾.

Según el estudio multicéntrico "Epidemiología de los desórdenes venosos crónicos y factores asociados en amerindios nativos embera-chamí, Antioquia", llevado a cabo por la Sociedad de Angiología Colombiana, donde se examinaron todos los estudios realizados en Latinoamérica y se compararon con investigaciones realizadas en Europa y América, se revelan resultados en donde la prevalencia de la enfermedad venosa oscila entre el 10% y el 22% ⁽⁴⁾.

Según Mauricio Sandoval 2015 ⁽⁶⁾, se estima que entre el 20% y el 25% de las mujeres, y entre el 10% y el 15% de los hombres, sufren de insuficiencia venosa crónica, una condición que se vuelve más común con la edad. En hombres de 30 a 40 años, la prevalencia de várices es aproximadamente del 3%, y en aquellos mayores de 70 años, aumenta significativamente hasta alcanzar cerca del 40%. En mujeres, la prevalencia es del 20% en

la franja de edad de 30 a 40 años, aumenta gradualmente y supera el 50% a los 70 años de edad.

Aunque la insuficiencia venosa es reconocida como la enfermedad vascular más prevalente en los seres humanos, sufre de un problema al estar infradiagnosticada e infra tratada en todos los niveles de atención médica, debido a que, solo cuando el paciente experimenta molestias o síntomas busca atención médica y se le brinda tratamiento ⁽⁷⁾.

Por lo anterior mencionado, se determina un tema de relevancia para su estudio, los ejercicios terapéuticos de Buerger Allen se presentan como una opción terapéutica indicada para problemas circulatorios, los cuales se basan en la inducción terapéutica de las reacciones de hiperemia local a fin de favorecer la circulación aprovechando la gravedad como aliada ⁽⁸⁾.

Es por ello que el objetivo de esta investigación es analizar la efectividad de los ejercicios de Buerger Allen en pacientes con insuficiencia venosa crónica destacando sus fundamentos, procedimientos y aplicaciones clínicas, para proporcionar una comprensión detallada de esta intervención terapéutica.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistema Venoso

La anatomía de las venas en el miembro inferior se compone de dos sistemas venosos que están interconectados entre sí. Las venas pertenecientes al sistema venoso profundo se distribuyen junto a las arterias correspondientes y son responsables de drenar aproximadamente el 90% de la sangre venosa del miembro inferior. Mientras tanto, el sistema venoso superficial se ubica por encima de la capa aponeurótica y está compuesto por las venas safena interna, safena externa y los arcos venosos del pie.

Estos dos sistemas venosos, el superficial y el profundo, se conectan mediante venas perforantes que atraviesan la aponeurosis del miembro inferior y cuentan con válvulas que permiten el flujo unidireccional hacia el sistema profundo. Además, las venas comunicantes establecen conexiones entre las venas dentro del mismo sistema, ya sea superficial o profundo ⁽⁹⁾.

2.1.1 Sistema venoso superficial

Es el responsable de transportar la sangre de la piel y los tejidos subcutáneos. Históricamente, cualquier vena que se encuentre por encima de la fascia muscular profunda, a excepción de las venas profundas, se clasifica como venas superficiales. Este sistema venoso superficial puede dividirse en venas troncales de paredes gruesas, como la vena safena mayor (GSV) y la vena safena menor (SSV), que se ubican entre la vaina safena y la fascia muscular, así como venas superficiales o venas de paredes delgadas que se encuentran entre la piel y la fascia safena.

2.1.2 Sistema venoso profundo

Constituye un sistema de baja presión y alto volumen que desempeña un papel crucial en aproximadamente el 90% del flujo sanguíneo venoso en las extremidades inferiores. A diferencia de las venas superficiales, las venas profundas suelen tener paredes más delgadas, aunque su soporte proviene del músculo y/o la fascia, lo que crea un compartimento rígido que facilita el bombeo de sangre venosa hacia arriba al caminar.

En general, todas las venas profundas siguen el curso de las arterias correspondientes, con algunas excepciones en las venas intramusculares, como las venas solea y gastrocnemio en el segmento distal. En el área infrapoplíteica, se encuentran la vena tibial anterior y posterior, la vena peronea, la vena solea y la vena gastrocnemio. La función principal del sistema venoso profundo es asegurar el retorno de la sangre venosa hacia el ventrículo derecho (10).

2.2 Conceptos básicos de la insuficiencia venosa crónica

La insuficiencia venosa crónica (IVC) se caracteriza por un conjunto de síntomas y señales que impactan en las extremidades inferiores, generalmente a raíz de problemas en el flujo de sangre venosa de vuelta al corazón, resultando en una presión venosa elevada que perdura en el tiempo. Esta afección es de origen multifactorial y sus riesgos principales

incluyen la edad, predisposición genética, género femenino, falta de actividad física, hábito de fumar, una dieta baja en fibra, uso de tacones, embarazo, entre otros ⁽¹¹⁾.

Según Rodas et al. 2022 ⁽¹¹⁾, la mayoría de los expertos coinciden en que la incidencia de la insuficiencia venosa crónica (IVC) varía entre el 50% y el 70% de la población en general. A medida que pasa el tiempo, se ha observado un aumento en los signos y síntomas de la IVC relacionados con el envejecimiento de la población, situándose en torno al 63-64% en mujeres y alrededor del 36-37% en hombres.

Las venas varicosas suelen destacarse por su persistencia y avance gradual a lo largo del tiempo. En la mayoría de los casos, se desarrollan lentamente y de manera sigilosa a través de los años, puede comenzar desde la adolescencia. Esta condición común impacta significativamente en la calidad de vida y puede conducir a problemas tróficos graves en la piel, su desarrollo está influenciado por diversos factores y se enfatiza la importancia de realizar una evaluación (Doppler) antes de contemplar cualquier tratamiento ⁽¹²⁾.

2.3 Fisiopatología

La principal causa fisiopatológica de la expresión clínica de la insuficiencia venosa crónica (IVC) en las extremidades inferiores es la hipertensión venosa generada durante la actividad diaria, reflujo valvular, obstrucción del flujo venoso o su combinación. La disfunción de las válvulas en las venas perforantes puede transmitir altas presiones de las venas profundas al sistema venoso superficial, denominándose hipertensión venosa ambulatoria. En estado de reposo, la presión venosa del pie es de 30 mmHg en individuos con válvulas venosas funcionales durante la marcha, sin embargo, en pacientes con IVC, la disminución de la presión venosa durante la actividad física es limitada.

La insuficiencia venosa es consecuencia de la afección de una o varias de las venas de las piernas. En condiciones normales, la circulación venosa de las piernas está constituida por el sistema venoso profundo, las venas superficiales y las venas comunicantes. La dirección del flujo se proyecta desde el sistema superficial hasta el sistema profundo, el retorno venoso tiene lugar por un bajo flujo impulsado por las arterias (llamado vis a tergo) e influyen también la presencia de válvulas unidireccionales que impiden el regreso del flujo ⁽¹³⁾.

El problema principal se presenta cuando las válvulas se tornan insuficientes, lo cual puede suceder por una trombosis venosa profunda, que consiste en la formación de un trombo en el sistema venoso profundo, de tal modo que el flujo venoso toma la dirección del sistema superficial. El aumento de flujo dilata las venas y las válvulas se vuelven insuficientes.

Además de la trombosis, las venas pueden dilatarse por algunos factores, entre ellos el embarazo (por las concentraciones elevadas de progesterona), sexo femenino, edad, alta estatura, obesidad, factores genéticos y largos periodos de pie o sentado.

2.4 Factores de riesgo del paciente

La predisposición genética desempeña un papel predominante en la enfermedad. Los otros factores de riesgo se consideran más bien agravantes y comprenden la postura de trabajo, la permanencia prolongada en posición de pie o sentada, la carga de peso, así como la utilización de prendas ajustadas (como cinturones, faldas o pantalones ajustados a la cintura, corsés, fajas, botas ceñidas), lo cual incrementa la presión en las venas y contribuye al desarrollo de venas varicosas.

La práctica de cruzar las piernas sigue el mismo mecanismo que el uso de prendas ajustadas. Además, factores como el tabaco, el uso de anticonceptivos, la exposición al calor y la participación en ciertos deportes que generan una súbita presión en las válvulas (tenis, squash, halterofilia) también pueden contribuir a la enfermedad. Además, la disfunción estructural de los músculos de la pantorrilla o válvulas incompetentes (reflujo, estenosis, obstrucción o compresión) pueden ser un factor en la insuficiencia venosa crónica.

En la insuficiencia venosa el retorno venoso se encuentra dificultado, de manera que las venas no envían la sangre de forma eficiente desde las extremidades inferiores al corazón. La IVC es una condición prolongada de circulación venosa incompetente y su aparición se debe a la obstrucción parcial de las venas o a las filtraciones de sangre alrededor de las válvulas venosas. Cuando este sistema no funciona adecuadamente se producen alteraciones en las válvulas y el retorno venoso no se realiza correctamente. Por tanto, parte de la sangre de retorno caerá al tramo inferior produciendo una dilatación en las venas superficiales por hiperpresión, que es lo que comúnmente conocemos con el nombre de varices.

Sin embargo, parte de la sangre que no ha retornado correctamente se filtra y puede acumularse en las piernas y en los pies favoreciendo la formación de edema que, si no se trata, puede desembocar en una necrosis tisular que generará una úlcera. Además, la insuficiencia venosa puede ocasionar una coloración anormal en la piel de los tobillos, debido a la acumulación de las sustancias de degradación de la sangre en la piel ⁽¹⁴⁾.

2.5 Sintomatología

El paciente afectado por una insuficiencia venosa debe asumir que incluso adoptando medidas preventivas su afección es de carácter crónico y evolutivo y, por tanto, los síntomas y manifestaciones dermatológicas que algunas a continuación se detallan, irán apareciendo con el paso del tiempo:

Tabla 1. Sintomatología IVC

ESTADÍO 1	ESTADÍO 2	ESTADÍO 3	ESTADÍO 4
Aumento del relieve y mayor coloración en las venas. Observamos varices cilíndricas, saculares y reticulares. El	Aparece la sintomatología ortostática: dolor intenso, pesadez o calambres en las piernas, picazón y hormigueo, dolor que	Se caracteriza por las manifestaciones dermatológicas: pigmentación parda negruzca en el maléolo, alteración de los capilares,	La piel se ha erosionado, de manera que se produce una úlcera varicosa.

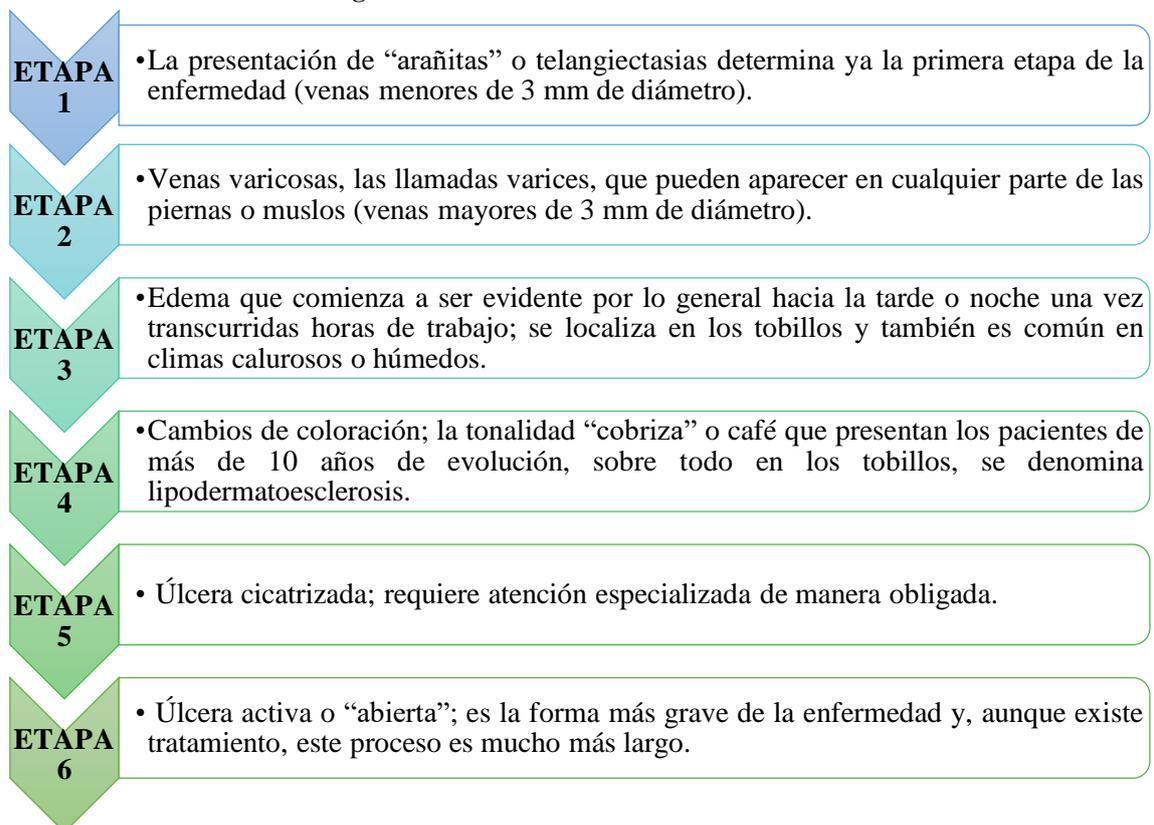
paciente no suele presentar molestias.	empeora al pararse, dolor.	picor y atrofia en la piel.	
--	----------------------------	-----------------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Cuadro Clínico

Existen diferentes clasificaciones para determinar el grado de enfermedad de la insuficiencia venosa crónica; sin embargo, la más utilizada en todas partes es la llamada clasificación CEAP. Esta se divide en seis etapas, que describen el daño que las venas presentan conforme avanza la enfermedad:

Tabla 2. Estado de las venas según la evolución de la enfermedad



Fuente: Elaboración propia.

2.6.1 Diagnóstico

En primera instancia, el diagnóstico debe realizarse por métodos clínicos. Hay que recordar que la anomalía se presenta en los miembros inferiores, el sistema venoso profundo y las venas superficiales.

Al explorar a un sujeto con insuficiencia venosa, se inspeccionan las extremidades inferiores en búsqueda de venas dilatadas y con cambios en la coloración, ya que el tono ocre es distintivo de este problema. Los métodos de exploración del sistema venoso de los miembros inferiores pueden agruparse de la siguiente manera:

Métodos por ultrasonografía: se basan en la detección del cambio de frecuencia que experimenta un haz de ultrasonido al chocar con estructuras en movimiento, en este caso los

elementos formes de la sangre circulante. Pueden ser: doppler de onda continua bidireccional o doppler convencional, dúplex o doppler en blanco y negro, y doppler a color.

Métodos radiológicos (flebografía): Se basa en el estudio radiológico convencional por medio de la inyección de contraste yodado en el sistema venoso de los miembros inferiores.

Medición de la presión venosa ambulatoria: Es un método que no es de uso habitual en la clínica y sólo tiene fines casi siempre experimentales. Se realiza por medio del cateterismo de una vena del dorso del pie, que se conecta a un transductor de presión adecuado ⁽¹⁵⁾.

Prueba de Perthes (Gráfico 1): Esta es una prueba dinámica, se realiza en pacientes con venas varicosas para determinar la permeabilidad y estado de las válvulas venosas profundas y las venas comunicantes.

Con el paciente en bipedestación se coloca un torniquete en el tercio superior del muslo en la unión safeno-femoral y se le indica al paciente caminar durante 5 minutos o realizar maniobras de contracción muscular de los miembros inferiores, como elevación sobre las puntas de los pies, cuando se detiene se pueden observar los resultados:

Perthes positiva: Las venas superficiales se hacen más prominentes. Indica obstrucción en el sistema venoso profundo y venas comunicantes no suficientes.

Perthes negativa: Las venas superficiales se vacían, indica que el sistema venoso profundo permanece permeable y venas comunicantes suficientes ⁽¹⁶⁾.

2.7 Ejercicios de Buerguer Allen

Fue descrito por primera vez por Buerguer en 1926 y luego modificado por Allenin en 1930. Estos ejercicios drenan los vasos sanguíneos congestionados realizando cambios en la postura corporal y estimulando la circulación de las extremidades inferiores con la ayuda de la modulación de la gravedad y la aplicación de contracciones sobre los músculos ⁽¹⁷⁾.

Estos ejercicios se fundamentan en la estimulación y beneficio terapéutico de la hiperemia, ya que los vasos de las extremidades se dilatan haciendo que la circulación en el área aumente, esta se obtiene al momento de ejecutar los ejercicios para mejorar la circulación colateral de miembros inferiores, beneficiándose también de la gravedad ya que ayuda a favorecer el retorno de líquidos y sustancias retenidas en las extremidades ⁽¹⁸⁾.

Leo Buerguer, creador de estos ejercicios, los ideó como tratamiento para la insuficiencia venosa periférica. Inicialmente, implicaban mantener las extremidades elevadas, en declive y en posición horizontal durante cinco minutos, basándose en el tiempo necesario para observar cambios en la decoloración de la piel. Con el tiempo, se incorporaron movimientos activos para mejorar la circulación sanguínea. La evolución de los ejercicios fue positiva al añadir contracciones musculares y resistencia, activando la circulación y contribuyendo a la descongestión de las venas en las extremidades inferiores ⁽¹⁹⁾.

El ejercicio Buerger Allen (BAE) es un ejercicio postural activo en el que la gravedad llena y vacía alternativamente los vasos sanguíneos para prevenir enfermedades vasculares periféricas y promover la circulación colateral en las extremidades inferiores y es una de las intervenciones para estimular el desarrollo de la circulación colateral en las piernas ⁽²⁰⁾. Son ejercicios indicados en problemas circulatorios periféricos, como arterioesclerosis y trombosis venosa, se basan en reacciones de hiperemia local, consiguen aumentar el flujo sanguíneo en los miembros inferiores y el paciente los debe realizar en su cama entre 3 y 5 veces diarias. Dichos ejercicios constan de 3 fases:

Tabla 3. Fases de los ejercicios Buerger Allen

Fase de Elevación	Fase de Descenso	Fase de Reposo
<ul style="list-style-type: none"> El paciente se encuentra en decúbito supino con las piernas elevadas, en un ángulo de 45° a 90° aproximadamente. Se mantiene esta posición entre 1 a 3 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> El paciente se encuentra en sedestación con los pies colgando, y va a realizar movimientos de eversión e inversión de pie, por espacio de 2 a 5 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> El paciente se coloca decúbito supino y realiza movimientos de flexión dorsal y plantar de ambos tobillos por un tiempo de 3 a 5 minutos.

Fuente: Elaboración propia.

2.7.1 Indicaciones:

Los ejercicios de Buerger Allen están indicados cuando se presenta una patología circulatoria periférica, tales como: coágulos sanguíneos, várices, trombosis, entre otras.

Tabla 4. Indicaciones ejercicios Buerger Allen

Alteraciones venosas	Alteraciones arteriales	Trastornos arteriovenosos	Trastornos linfáticos
<ul style="list-style-type: none"> Coágulos sanguíneos Flebitis Varices 	<ul style="list-style-type: none"> Arteriosclerosis Síndrome de Raynaud Embolia Trombosis 	<ul style="list-style-type: none"> Fistulas arteriovenosas 	<ul style="list-style-type: none"> Linfedema

Fuente: Elaboración propia en base a la referencia ⁽²¹⁾.

2.7.2 Contraindicaciones:

Este tipo de tratamiento no se cree conveniente en pacientes con enfermedades como gangrena, trombosis reciente o extensa, antecedentes de formación de trombos y en pacientes que refieran hiperalgesia al realizar los ejercicios.

El no tener en cuenta las contraindicaciones, puede traer graves consecuencias en la salud del paciente, debido a que en la fase de elevación podría moverse un trombo en formación y con respecto al dolor, se evitará provocar más molestias al paciente ⁽²²⁾.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es documental. La obtención y análisis de la información bibliográfica como de artículos científicos y bases de información como Medline, ScienceDirect, Scielo, Cochrane, Scilit, DOAJ, Sinta, EuroPub, Crossref referentes al tema son claves para la elaboración del proyecto investigativo.

3.2. Tipo de Investigación

La investigación realizada es de tipo bibliográfica, caracterizado por la recopilación, análisis y síntesis de información proveniente de diversas fuentes como libros, revistas científicas y artículos académicos. Se enfoca específicamente en revisar estudios previos, investigaciones, ensayos clínicos y documentos relacionados con los ejercicios vasculares de Buerger-Allen en pacientes con insuficiencia venosa. Este método proporciona una comprensión sólida y bien fundamentada del tema, respaldada por evidencia científica. Además, se emplea un enfoque cualitativo para obtener una comprensión profunda y detallada de los efectos de estos ejercicios en la vida de los pacientes, enriqueciendo así la revisión bibliográfica al ofrecer una visión más completa de las experiencias y percepciones de los participantes.

La revisión bibliográfica se lleva a cabo con 25 artículos PEDro y PRISMA para verificar su validez metodológica. La mayoría de los artículos obtuvieron una puntuación igual o superior a 6 dentro de la escala PEDro, mientras que en PRISMA la puntuación es igual o mayor a 10 lo que indica un alto nivel de calidad metodológica y fortalece la credibilidad de los hallazgos, contribuyendo significativamente al desarrollo del proyecto de investigación.

3.3. Nivel de la Investigación

Nivel de investigación descriptivo, el cual involucra una detallada exposición de los ejercicios vasculares de Buerger-Allen y su aplicación en pacientes con insuficiencia venosa, permitiendo comprender la naturaleza de los ejercicios, sus técnicas y procedimientos, así como los efectos observados en los pacientes. Además de describir los ejercicios y sus efectos, la investigación busca explicar cómo y por qué estos ejercicios pueden beneficiar a los pacientes con insuficiencia venosa.

3.4. Método de la Investigación

Se empleó el método inductivo, ya que se partió de observaciones específicas y detalladas sobre los ejercicios vasculares de Buerger-Allen y su aplicación en pacientes con insuficiencia venosa para derivar conclusiones y teorías de alcance más amplio. En otras palabras, se analizó detenidamente la información específica de las variables investigadas, lo que permitió obtener resultados evidentes y extraer conclusiones generales a partir de premisas particulares.

3.5. Criterios de inclusión

- Artículos con carácter científico desde el año 2014 hasta 2024.
- Artículos que contengan al menos una de las variables de estudio.
- Artículos científicos publicados en varios idiomas.
- Artículos que cumplen con la calificación de la escala de PEDro igual o mayor a 6.
- Artículos que cumplen con la calificación de Prisma igual o mayor a 9.

3.6. Criterios de exclusión

- Artículos que no incluyan en sus estudios la población expuesta en el tema.
- Artículos científicos de acceso restringido.

3.7. Población de estudio

La población consiste en 25 artículos científicos acerca de la insuficiencia venosa y ejercicios de Buerger Allen.

3.8. Muestra

25 artículos evaluados en la escala de PEDro y en la escala de PRISMA.

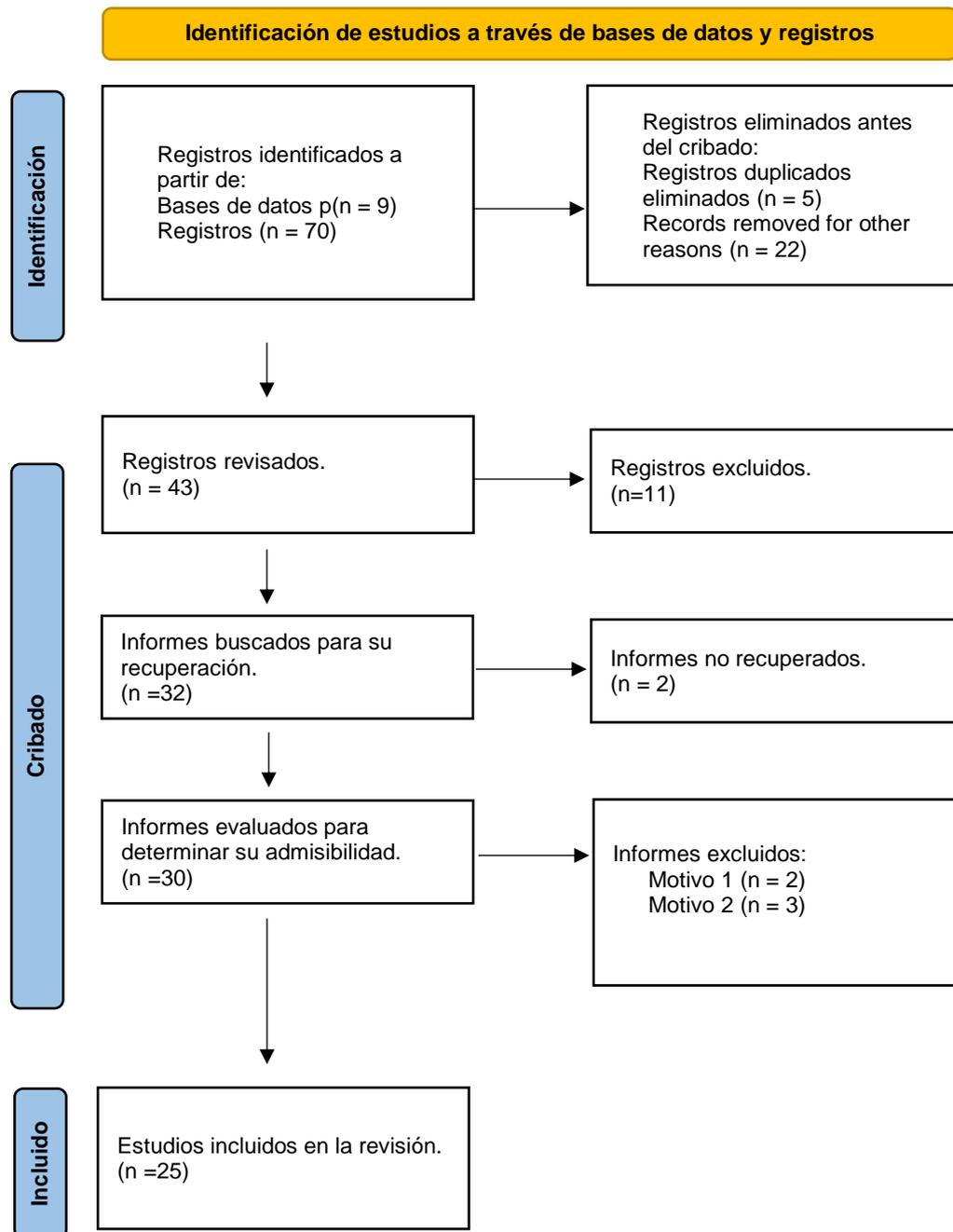
3.9. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos fue la búsqueda de diversas fuentes de información confiable, recopilación de artículos científicos y ensayos clínicos aleatorizadas de alto impacto, así como también bases de datos científicas.

3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos

El método fue inductivo mediante una selección de artículos científicos basados inicialmente en el tema en curso, excluyendo múltiples estudios debido a criterios de selección evidenciados en el diagrama de flujo.

DIAGRAMA DE FLUJO



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research (Velez, Echavez & Lopez., 2013)

3.11. Análisis de artículos científicos

Tabla 5. Estudios calificados por PRISMA

N°	Autor/Año	Base de datos	Título en español	Título en inglés	Valoración PRISMA
1	Leôncio da Silva; Josicléia; Gonçalves, Ana; Ramos, Natália; Costa, Jéssica 2021 ⁽²³⁾	Medline	Efectividad de los ejercicios terapéuticos para mejorar la calidad de vida de pacientes con insuficiencia venosa crónica: una revisión sistemática.	Effectiveness of therapeutic exercises for improving the quality of life of patients with chronic venous insufficiency: a systematic review	11/12
2	Araujo, D; Ribeiro, C; Maciel, A; Bruno, S; et al. 2016 ⁽²⁴⁾	Cochrane	Ejercicio físico para el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica no ulcerada.	Physical exercise for the treatment of non-ulcerated chronic venous insufficiency (Review)	10/12

Tabla 6. Estudios evaluados por PEDro

N°	Autor/Año	Base de datos	Título en español	Título en inglés	Valoración PEDro
1	Qomariah, Siti Nur; Ho Lin, Chueh 2023 ⁽³⁰⁾	SINTA	El efecto del ejercicio Buerger Allen sobre el rendimiento de la salud física de los pacientes con neuropatía periférica	The Effect of Buerger Allen Exercise Towards Physical Health Performance of Peripheral Neuropathy Patients	8/10
2	Michael dos Santos Aquino; Larissa Vieira da Paixão; Flávia de Jesus Leal; Renata Cardoso. 2016 ⁽³¹⁾	Scielo	Análisis de los efectos del ejercicio acuático sobre la calidad de vida de personas con enfermedad venosa crónica.	Analysis of the effects of aquatic exercise on the quality of life of people with chronic venous disease.	8/10
3	Sapkota, Srijana. 2023 ⁽³³⁾	ScienceDirect	Efectividad del ejercicio Buerger Allen entre mujeres embarazadas con síndrome de piernas inquietas en un hospital seleccionado de Banke, Nepal.	Effectiveness Of Buerger Allen Exercise Among Pregnant Women With Restless Leg Syndrome In A Selected Hospital Banke, Nepal.	9/10

4	Omar Mutlak, Mohammed Aslam, Nigel Standfield 2018 ⁽⁴²⁾	Medline	La influencia del ejercicio en la curación de las úlceras. en pacientes con insuficiencia venosa crónica	The influence of exercise on ulcer healing in patients with chronic venous insufficiency	6/10
5	Hassan, Zeinab 2024 ⁽²⁸⁾	Scilit	Impacto del ejercicio de Buerger Allen en la mejora de determinadas características clínicas de la enfermedad vascular periférica en pacientes diabéticos	Impact of Buerger Allen Exercise on Improving Selected Clinical Features of Peripheral Vascular Disease among Diabetic Patients	6/10
6	Hegazy, Amany 2023 ⁽²⁹⁾	DOAJ	Eficacia del ejercicio de Buerger Allen sobre la circulación local y la cicatrización de heridas de las extremidades inferiores de niños después de cirugías ortopédicas	Efficacy of Buerger Allen Exercise on Local Circulation and Wound Healing of Children's Lower Extremities Post Orthopedic Surgeries	6/10
7	Mahdi, Ahmad; Mohammed, Abulfotouh; Khalifa, Anwar, et al. 2024 ⁽¹⁴⁾	Medline	Efecto del ejercicio Buerger-Allen sobre la cicatrización de heridas en pacientes con úlceras del pie diabético: un ensayo controlado aleatorio.	Effect of Buerger–Allen exercise on wound healing in patients with diabetic foot ulcers: a randomised controlled trial.	7/10
8	Widiastuti, Hesti; Paongan, Rahmawati; Setiani, Diah; et al. 2024 ⁽²⁵⁾	ScienceDirect	Eficacia de los ejercicios de Buerger-Allen para mejorar la circulación de las extremidades inferiores	Buerger-Allen exercises' effectiveness for improving lower limb circulation	6/10
9	Mollaehi, Fatemeh; Shahali, Shadab. 2023 ⁽³²⁾	Medline	El efecto de los ejercicios de Buerger-Allen modificados sobre el edema de las extremidades inferiores al final del embarazo: ensayo clínico aleatorizado	The Effect of Modified Buerger–Allen Exercises on Lower Extremities Edema in Late Pregnancy: Randomized Clinical Trial	6/10
10	Mulita, Francesk; Dimopoulo, Platon;	Medline	Características demográficas y clínicas de los pacientes con venas	Demographic and clinical characteristics of patients with varicose	6/10

	Verras, Georgios; Mustaqe, Petra; et al. 2024 ⁽²⁶⁾		varicosas en Albania: un análisis retrospectivo en un solo centro	veins in Albania: a retrospective, single-centre analysis	
11	Sabriye Ercan; Cem Çetin; Turhan Yavuz; Hilmi Demir; Yurdagül Atalay 2017 ⁽³⁴⁾	Medline	Efectos del programa de ejercicio isocinético de los músculos de la pantorrilla sobre la fuerza muscular y la función venosa en pacientes con insuficiencia venosa crónica.	Effects of isokinetic calf muscle exercise program on muscle strength and venous function in patients with chronic venous insufficiency.	8/10
12	Radhika, Jinna; Poomalai; Geetha, Nalini, Sirala Jagadeesh 2020 ⁽³⁵⁾	Medline	Efectividad del ejercicio Buerger-Allen sobre la perfusión de las extremidades inferiores y los síntomas de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus	Effectiveness of Buerger-Allen Exercise on Lower Extremity Perfusion and Peripheral Neuropathy Symptoms among Patients with Diabetes Mellitus	6/10
13	Gamze, Aydin; Ipek, Yeldan; Ahmet, Akgul; Gokhan, Ipek 2022 ⁽³⁶⁾	Medline	Efectos del entrenamiento de los músculos inspiratorios versus el entrenamiento de los músculos de la pantorrilla sobre la calidad de vida, el dolor, la función venosa y la actividad en pacientes con insuficiencia venosa crónica [con resumen para el consumidor]	The effects of inspiratory muscle training versus calf muscle training on quality of life, pain, venous function and activity in patients with chronic venous insufficiency [with consumer summary]	7/10
14	Nadrati, Bahjatun; Hadi, Muhammad; Rayasari, Fitriani 2020 ⁽³⁷⁾	SINTA	El efecto del ejercicio Buerger Allen sobre la circulación de las extremidades inferiores en personas con diabetes mellitus.	Pengaruh Buerger Allen Ejercicio terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus	7/10
15	Saliha, Karakelle; Yeldan Ipek; Ozalhas Tulin; İbrahim, Ufuk. 2021 ⁽³⁸⁾	Medline	La eficacia del entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia venosa: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego.	The efficiency of exercise training in patients with venous insufficiency: A double blinded, randomized controlled trial.	7/10

16	Lakshmanan, Parimala 2019 ⁽³⁹⁾	ScienceDirect	Evaluar la eficacia del ejercicio Buerguer Allen para reducir el edema del pie entre los adultos con venas varicosas en la facultad de medicina y el hospital de Saveetha.	Assess the effectiveness of Buerguer Allen exercise to reduce pedal edema among the adults with varicose veins at Saveetha medical college and hospital	7/10
17	Chang, Chyong; Chang, Cheng; Hwang, Su-Lun; et al. 2015 ⁽⁴⁰⁾	Medline	Efectos del programa combinado de promoción de la salud con ejercicios de Buerguer sobre la neurovasculopatía periférica entre residentes de la comunidad con alto riesgo de ulceración del pie diabético	Effects of Buerguer Exercise Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration.	8/10
18	Muhammad Abbass; Maha Rehman; Isha Emaan; Umar Shaukat, et. al. 2024 ⁽⁴¹⁾	EuroPub	Efecto del ejercicio de Buerguer-Allen y la facilitación intraneural sobre la perfusión de las extremidades inferiores y los síntomas de la neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo II.	Effect of Buerguer-Allen Exercise and Intraneural Facilitation on Lower Extremity Perfusion and Peripheral Neuropathy Symptoms Among Patients with Type II Diabetes Mellitus.	8/10
19	Erica Menegatti; Anselmo Pagani; Giampiero Avruscio; Marianna Mucignat; Sergio Giancesini 2020 ⁽²⁷⁾	Medline	Efectos del ejercicio físico en aguas termales en pacientes con insuficiencia venosa crónica de miembros inferiores monitorizados mediante análisis de bioimpedancia.	The Effects of Thermal Water Physical Exercise in Patients with Lower Limb Chronic Venous Insufficiency Monitored by Bioimpedance Analysis.	7/10
20	Rushdy, Inshrah; Fahim, Eman Mawed; Heggy, Eman Hessien 2021 ⁽⁴³⁾	DOAJ	Impacto de los ejercicios de Buerguer-Allen en la perfusión del pie y el nivel de dolor en pacientes diabéticos con riesgo de enfermedad arterial periférica.	Impact of Buerguer-Allen Exercises on Foot Perfusion and Pain Level for Diabetic Patients Risk with Peripheral Arterial Disease.	6/10

21	Erica Menegatti; Simona Mandini; Anselmo Pagani; Béatrice Mandini, et.al. 2022 ⁽⁴⁴⁾	Medline	Efecto del entrenamiento de estiramiento activo en pacientes con insuficiencia venosa crónica monitoreados mediante estereografía rasterizada.	The Effect of Active Stretching Training in Patients with Chronic Venous Insufficiency Monitored by Raster-Stereography.	7/10
22	Afida, Ana Martiana; Negara, Candra Kusuma; Chrismilasari, Lucía Andi 2022 ⁽⁴⁵⁾	Sinta	Ejercicio De Burger Allen Contra La Circulación De Las Extremidades Inferiores En Pacientes Con Úlcera Diabética	Burger Allen Exercise Against The Circulation Of The Lower Extremities In Diabetic Ulcer Patients	8/10
23	Istianah; Dewi Nur Sukma Purqoti; Zaenal Arifin; Hapipah 2023 ⁽⁴⁶⁾	Dimensions	Buerguer Allen Ejercicio Sobre El Riesgo De Lesiones En Los Pies De Diabetes Mellitus Tipo 2.	Buerguer Allen Exercise On The Risk Of Injury In The Feet Of Diabetes Mellitus Type 2.	8/10

Interpretación

De los 25 artículos analizados se observa en el *Gráfico 2* que el 48% provienen de la base científica Medline, el 12% de ScienceDirect, 12 % a SINTA, 8% a DOAJ, en cuanto a las otras bases de datos como Dimensions, Cochrane, EuroPub, Scilit y Scielo cada una contribuyó con 4%. El *Gráfico 3* muestra que la mayoría de los estudios utilizados en esta investigación fueron publicados entre 2020 -2024. El *Gráfico 4* muestra que el 50% de los estudios analizados según PRISMA obtuvieron una calificación de 10/12 y el otro 50% una calificación de 11/12. Por otro lado, el *Gráfico 5* muestra que, según PEDro, el 35% de los estudios alcanzaron una calificación de 6/10, el 30% una calificación de 7/10, el 30% una calificación de 8/10, y finalmente, un 4% obtuvo una calificación de 9/10.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 7. Resultados de los artículos evaluados por PRISMA

N°	Autor/Año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1	Leôncio da Silva; Josicléia; Gonçalves, Ana; Ramos, Natália; Costa, Jéssica 2021 ⁽²³⁾	Revisión sistemática	189 voluntarios, 98 de los cuales fueron asignados aleatoriamente a grupos experimentales y 91 a grupos de control.	Clasificación de los grupos en diferentes técnicas aplicadas en el tratamiento de IVC.	Existieron variaciones significativas en comparación con los ensayos controlados aleatorizados en diferencia a la muestra inicial, el tipo de ejercicio realizado seguro en base a la cantidad de sesiones, series y repeticiones, así como la intensidad de estos. Al momento de realizar la evaluación y el análisis había divergencias que afectaban la comparación de los resultados y la replicación de los estudios.
2	Araujo, D; Ribeiro, C; Maciel, A; Bruno, S; et al. 2016 ⁽²⁴⁾	Revisión Sistemática	La población incluyó 54 pacientes con insuficiencia venosa distribuidos en dos ensayos clínicos.	La intervención consistió en comparar los efectos de una rutina de ejercicio físico con ningún programa de ejercicio (grupo control).	Un estudio no encontró diferencias significativas entre los grupos, mientras que el otro reportó una reducción de los síntomas en el grupo de ejercicio en comparación con el control. Además, el ejercicio físico aumentó el tiempo de llenado venoso, reflejando una mejora en la función venosa. En general, los estudios mostraron una mejoría en la hemodinámica venosa con el ejercicio.

Tabla 8. Resultados de los artículos valorados por PEDro

N°	Autor/Año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1	Qomariah, Siti Nur; Ho Lin, Chueh 2023 (30)	Ensayo clínico aleatorizado	Las muestras se recolectaron en Krembangan, ciudad de Surabaya, con un total 24 participantes diagnosticados con diabetes.	El ejercicio de Buerger Allen se realizó 3 veces al día (8:00 a. m., 12:00 a. m. y 4:00 p. m.), tres días a la semana, con una duración de 23 minutos por sesión. Una semana después de la intervención, se evaluó la capacidad física de pacientes con neuropatía periférica mediante la prueba de tiempo requerido para levantarse de una silla, caminar 6 metros, regresar y sentarse nuevamente. La independencia se evaluó mediante una prueba funcional: un tiempo de 20 segundos o menos indica independencia total, entre 21 y 40 segundos indica independencia, y más de 41 segundos señala dependencia.	Antes del ejercicio de Buerger Allen, solo el 8,3% de los pacientes con neuropatía periférica eran independientes, mientras que después de la intervención, todos alcanzaron independencia total (100%). Este ejercicio utiliza la fuerza de gravedad aplicada sobre los músculos lisos de los vasos sanguíneos, favoreciendo el vaciado y llenado alternado de los mismos en diferentes posiciones, lo que mejora el transporte sanguíneo y, en consecuencia, la capacidad física.
2	Michael dos Santos Aquino; Larissa Vieira da Paixão; Flávia de Jesus Leal; Renata Cardoso. 2016 (31)	Ensayo clínico aleatorizado	El estudio reclutó a 16 pacientes con enfermedad crónica venosa, clasificados clínicamente de C1 a C5 según CEAP, las edades de los participantes variaron entre 48 y 70 años.	La evaluación inicial incluyó cuestionarios de calidad de vida (SF-36) y la escala Visual Analógica del Dolor. Realizaron un programa de 10 sesiones de ejercicios acuáticos, tres veces por semana. Las sesiones de 50 minutos incluyen calentamiento, estiramientos, ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento enfocados en miembros	Los pacientes mostraron una mejoría en la calidad de vida medida por el SF-36 en los dominios Funcionamiento físico, Limitación del rol físico y Dolor. Los niveles de dolor de los pacientes se redujeron después del tratamiento según la escala Visual Analógica del Dolor.

					inferiores. Al finalizar, se realizó un período de relajación para promover el bienestar físico y mental.	
3	Sapkota, 2023 ⁽³³⁾	Srijana.	Ensayo clínico aleatorizado	60 mujeres embarazadas con el síndrome de la pierna inquieta.	Aplicación de ejercicios de Buerger Allen. Se les indicó a las mujeres embarazadas que elevaran las extremidades inferiores en un ángulo de 45 grados durante 2 minutos y que las apoyaran en esta posición con una almohada hasta que la piel se tornara blanca. Se les indicó que se sentaran en la cama o en una silla durante 5 minutos hasta que apareciera enrojecimiento. El tobillo debía rotar en inversión, eversión, dorsiflexión y extensión. Finalmente, las mujeres embarazadas fueron colocadas en posición acostada en la cama durante 5 minutos.	En el grupo control se observó una disminución significativa de la sintomatología posterior a la intervención a diferencia del grupo sin control la cual no existía cambios en la sintomatología.
4	Omar Mohammed Aslam, Nigel Standfield 2018 ⁽⁴²⁾ .	Mutlak,	Ensayo clínico aleatorizado	80 pacientes con úlceras, divididos en cuatro grupos: control (sin intervención), terapia de compresión, ejercicio solamente, y ejercicio combinado con compresión, con 20	Consistió en realizar 10 flexiones dorsales por hora durante el día por tres meses, los pacientes de los grupos 3 y grupo 4 recibieron instrucciones detalladas sobre cómo realizar el ejercicio mientras que el grupo 2 solo recibieron terapia de compresión como parte de su tratamiento.	Los resultados mostraron una disminución en el tamaño de las úlceras en los grupos que realizaron ejercicio. En el grupo 3 (ejercicio solamente), el tamaño de las úlceras se redujo de 2,63 cm ² a 2,50 cm ² , mientras que en el grupo 4 (ejercicio + compresión), la reducción fue más significativa, de 2,39 cm ² . Esto sugiere que la combinación de ejercicio con terapia de compresión es más efectiva que el ejercicio por sí solo.

			participantes en cada grupo.		
5	Hassan, Zeinab 2024 (28)	Ensayo clínico aleatorizado	El estudio se llevó a cabo en la clínica ambulatoria para diabéticos del Hospital Universitario de Minia, con una muestra intencional de 100 pacientes diabéticos.	Se evaluó características sociodemográficas como edad, sexo, ocupación, nivel educativo y lugar de residencia. Durante seis meses, el investigador realizó sesiones educativas sobre el ejercicio de Buerger-Allen, diseñadas para mejorar la circulación en las extremidades inferiores. Estas sesiones incluyen dos encuentros de 20-30 minutos, asegurando la competencia de los participantes mediante demostraciones prácticas y la entrega de un folleto ilustrativo. El ejercicio consta de tres posiciones: elevación (piernas a 45-90 grados hasta que palidezca la piel, 2-3 minutos), descenso (piernas por debajo del cuerpo hasta que parezca enrojecimiento, 3-5 minutos) y reposo (piernas planas sobre la cama, 3-5 minutos).	Se resalta que la mayoría de los participantes eran mujeres, lo que podría vincularse al mayor riesgo de diabetes mellitus tras la menopausia por la disminución de estrógeno, un antioxidante clave contra el estrés oxidativo y las enfermedades microvasculares. También se observará que la mayoría estaban desempleados, lo que limita la movilidad y favorece la enfermedad vascular periférica, y que una gran proporción reside en zonas rurales, donde la falta de conciencia y servicios sanitarios agrava las complicaciones diabéticas. Además, más de la mitad presentaban sobrepeso debido al incumplimiento de dietas saludables y ejercicio. El estudio destaca el ejercicio de Buerger Allen como una intervención eficaz para mejorar la circulación en extremidades inferiores, aliviar el dolor y prevenir complicaciones vasculares.
6	Hegazy, Amany 2023 (29)	Ensayo clínico aleatorizado	60 niños con problemas ortopédicos a nivel de miembro inferior.	Evaluación de la eficacia del ejercicio Buerger Allen sobre la circulación local y la cicatrización de heridas de las extremidades inferiores de los niños después de cirugías ortopédicas en Pediatría.	El ejercicio de Buerger Allen ayudó a evadir este problema, ya que pretendía aumentar el flujo sanguíneo de las extremidades inferiores, permitiendo que mejoraran el tiempo de llenado capilar, la temperatura local de la piel, la saturación de oxígeno en la extremidad afectada y la perfusión tisular.

7	Mahdi, Ahmad; Mohammed, Abulfotouh; Khalifa, Anwar, et al. 2024 ⁽¹⁴⁾	Ensayo clínico aleatorizado	50 pacientes con úlceras por presión neuropáticas.	Tratamiento médico estándar y ejercicios de Buerger-Allen semi supervisados durante tres sesiones por semana durante cuatro semanas.	Luego de la aplicación de ejercicios de Burger Allen el tamaño de la ulcera se redujo significativamente en el grupo de estudio en comparación al valor inicial de al menos el 75 % de la población.
8	Widiastuti, Hesti; Paongan, Rahmawati; Setiani, Diah; et al. 2024 ⁽²⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado	24 muestras distribuidas en 3 grupos de control	Realización de mediciones directas del ITB utilizando una ecografía Doppler y un aneroide esfigmomanómetro, mediciones temporales del nivel de azúcar en sangre mediante un glucómetro.	El ejercicio continuo contribuye a la mejora del flujo sanguíneo en el músculo, en lugar el flujo microvascular está relacionado con la permeabilidad capilar.
9	Mollaelahi, Fatemeh; Shahali, Shadab. 2023 ⁽³²⁾	Ensayo clínico aleatorizado	105 mujeres embarazadas que sufrían edema de las extremidades inferiores.	Evaluación de la reducción de las medidas de circunferencias entre los volúmenes del pie y el talón.	Hubo una diferencia entre el nivel del dolor y la reducción del edema en el primer grupo de control, las medidas del edema y la intensidad de dolor se redujo posterior a 5 días.
10	Mulita, Francesk; Dimopoulo, Platon; Verras, Georgios; Mustaqe, Petraq; et al. 2024 ⁽²⁶⁾	Ensayo clínico aleatorizado	Pacientes con venas varicosas de un centro de Albania.	Explorar factores como la duración de la enfermedad, la ubicación de las venas, las influencias genéticas, los tipos de ocupación y las percepciones de los pacientes, mediante clasificación CEAP.	La distribución de la clasificación CEAP reveló una presencia predominante de C2 (venas varicosas) en el 53,3% de los pacientes, seguida de C3 (edema) en el 29,2% y C4 (cambios en la piel y el tejido subcutáneo secundarios a ECV) en el 10,5%, mientras que C5 (úlceras venosas curadas) y C6 (úlceras venosas activas) fueron menos frecuentes. Con base en la escala de índice de masa corporal (IMC), los datos de los pacientes indicaron que el 9,7% se encontraba en la categoría de bajo peso, el 54,8% tenía un IMC normal y el 35,5% se categorizaba como sobrepeso.
11	Sabriye Ercan; Cem Çetin; Turhan Yavuz; Hilmi Demir;	Ensayo clínico aleatorizado	27 pacientes (23 mujeres, 4 hombres) a los que	Se proporcionó un programa de ejercicios que incluía ejercicios isocinéticos para el músculo de	La evaluación de los cambios de los datos iniciales y de control en función del tiempo mostró que todos los parámetros de medición de

Yurdagül 2017 ⁽³⁴⁾	Atalay	se les diagnosticó insuficiencia venosa crónica.	la pantorrilla tres días a la semana durante 12 semanas. Al final de las 12 semanas, cinco de los pacientes abandonaron el estudio debido a un cumplimiento inadecuado del programa de ejercicios. Como resultado, se incluyeron datos de control de 22 pacientes. Se evaluaron el rango de movimiento activo de la articulación del tobillo, la fuerza muscular isocinética, el dolor, la calidad de vida y las mediciones de fotopleetismografía antes y después del programa de ejercicios.	la fuerza muscular isocinética, el rango de movimiento y los valores de calidad de vida general de los pacientes mejoraron. Los valores del tiempo de retorno venoso también aumentaron significativamente. Se logró un aumento de la fuerza muscular con la terapia de ejercicios en pacientes con insuficiencia venosa crónica. Se determinó que el aumento de la fuerza muscular afectó al bombeo venoso y esto aseguró una mejoría en la función venosa y el rango de movimiento del tobillo. Además, se detectó que el dolor se redujo y la calidad de vida mejoró después del programa de ejercicios.	
12	Radhika, Jinna; Poomalai; Geetha, Nalini, SiralaJagadeesh 2020 ⁽³⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado	El estudio incluyó 50 pacientes de ambos sexos, entre 30 y 75 años.	El programa de enseñanza del ejercicio Buerger Allen abarcó su definición, propósito y pasos principales. Se impartió durante cuatro días consecutivos mediante un método demostrativo, enseñando tres pasos clave del ejercicio. La intervención se realizó cinco veces al día: dos en la mañana (8:00 am y 1:00 pm) y tres en la tarde (2:00 pm y 5:00 pm), con los participantes practicando el ejercicio diariamente entre 5 y 6 veces según las instrucciones.	Se observaron entre el 60% y el 70% de los pacientes (aproximadamente 30 a 35 personas) experimentaron mejoras significativas en los síntomas, con una disminución en la puntuación media de la Escala Visual Análoga de 6.8 a 3.2, lo que indica una reducción de aproximadamente 3,6 puntos en el nivel de dolor. En contraste, entre el 20% y el 30% de los pacientes (alrededor de 10 a 15 personas), la mejora fue moderada, con una disminución parcial de los síntomas, reflejada en una evaluación intermedia en la escala EVA, con una reducción de alrededor de 1 a 2 puntos. Estos resultados reflejan una buena adherencia al programa de ejercicios. Este ejercicio postural activo utiliza la gravedad para alternar el llenado y vaciado de los vasos

					sanguíneos, lo que ayuda a prevenir enfermedades vasculares periféricas y promueve la circulación colateral en las extremidades inferiores. Se consideró fundamental enseñar este ejercicio a los pacientes con diabetes mellitus e incentivar su práctica tanto en hospitales como en el hogar.
13	Gamze, Aydin; Ipek, Yeldan; Ahmet, Akgul; Gokhan, Ipek 2022 ⁽³⁶⁾	Ensayo clínico aleatorizado	El estudio incluyó a 32 participantes diagnosticados con insuficiencia venosa crónica (IVC), quienes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos para evaluar el efecto de distintas intervenciones en su condición.	Los participantes fueron distribuidos en tres grupos. El Grupo 1 recibió entrenamiento muscular inspiratorio junto con terapia de compresión. El Grupo 2 recibió entrenamiento con ejercicios específicos para el músculo de la pantorrilla además de la terapia de compresión. El Grupo 3 recibió únicamente la terapia de compresión. La escala analógica visual se empleó para medir el dolor, la prueba de marcha de 6 minutos se usó para evaluar la funcionalidad general, y la escala funcional de extremidades inferiores permitió valorar la gravedad de la enfermedad, el rango de movimiento y la fuerza muscular.	El Grupo 2 mostró una mejora significativa en múltiples áreas, como calidad de vida, tiempo de llenado venoso, dolor, edema, rango de movimiento, fuerza muscular y calificación de funcionalidad. Por otro lado, el Grupo 1 destacó en la mejora de la gravedad de la enfermedad. Finalmente, el Grupo 3 experimentó una mejora limitada, solo en la movilidad física y el tiempo de llenado venoso de la pierna.
14	Nadrati, Bahjatun; Hadi, Muhammad; Rayasari, Fitriani 2020 ⁽³⁷⁾	Ensayo clínico aleatorizado	28 participantes	Aplicar los ejercicios de Buerger Allen en dos grupos de control de neuropatías periféricas y observar si existe algún cambio.	Existió un aumento de circulación en los 28 participantes dando como positivo la intervención de los ejercicios. Luego del estudio se sugirió que se aplique la intervención de estos ejercicios de forma autónoma para mejorar la vascularización periférica.

15	Saliha, Karakelle; Yeldan Ipek; Ozalhas Tulin; İbrahim, Ufuk. 2021 ⁽³⁸⁾	Ensayo clínico aleatorizado	24 pacientes diagnosticados con insuficiencia venosa divididos aleatoriamente en dos grupos: un grupo de ejercicio y un grupo de control	Se emplearon diversos métodos para evaluar el impacto del tratamiento antes y después de la intervención, incluyendo la Escala Analógica Visual, la prueba de caminata de 6 minutos y la prueba de caminata de 10 metros. El grupo de ejercicio llevó a cabo un programa de entrenamiento físico que integró ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento y de estiramiento, complementados con terapia de compresión. Las sesiones correspondientes al grupo de ejercicio se desarrollaron dos veces por semana durante un período de seis semanas. Por otro lado, el grupo de control únicamente recibió terapia de compresión.	Se ha demostrado que la combinación de entrenamiento físico y terapia de compresión es más efectiva y segura que utilizar solo la terapia de compresión. El ejercicio físico mejora la circulación sanguínea, la tonicidad muscular y la elasticidad del sistema vascular, lo que facilita la absorción del líquido intersticial y reduce la inflamación. Al combinar ambos enfoques, se optimizan los beneficios de cada uno y se reducen los riesgos asociados a su aplicación individual, como la incomodidad o una respuesta insuficiente en algunos pacientes.
16	Lakshmanan, Parimala 2019 ⁽³⁹⁾	Ensayo clínico aleatorizado	60 adultos con edema de pies en Saveetha Medical College and Hospital.	El ejercicio de Buerger Allen se aplicó dos veces al día, con una duración total de 12 a 13 minutos. Consistió en tres pasos: primero, se elevan las piernas a un ángulo de 45° a 90° durante 2 a 3 minutos; luego, el paciente se sienta con las piernas colgando por debajo del nivel de reposo durante 3 a 5 minutos, favoreciendo el flujo sanguíneo; finalmente, el paciente se acuesta en con las piernas	Luego de la aplicación de los ejercicios de Buerger Allen se redujo de 1 a 0,70 la media de la prueba posterior y existió una mejoría total de la varicosidad en los adultos del estudio.

					extendidas durante 3 a 5 minutos.	
17	Chang, Chyong; Chang, Cheng; Hwang, Su-Lun; et al. 2015 ⁽⁴⁰⁾	Ensayo clínico aleatorizado	66 sujetos con neuropatía periférica.	con	La intervención en este estudio consistió en la combinación de dos enfoques: los ejercicios de Buerger y un programa de promoción de la salud centrado en seis dimensiones de hábitos saludables. El protocolo de ejercicios de Buerger, que involucra un cambio de postura de tres pasos con 9 minutos por ciclo, se centró en mejorar la circulación periférica, mientras que el programa de promoción de la salud abordó otros aspectos como la nutrición, la actividad física, el control del estrés y otros hábitos saludables, para optimizar la salud general de los pacientes.	El 47% de los participantes (31 de 66 sujetos) completaron el estudio. Los resultados respaldan la efectividad de los ejercicios de Buerger y el programa de promoción de la salud, mostrando que la combinación de ambos contribuyó a mejorar los síntomas en los pacientes. Sin embargo, la adherencia al protocolo podría mejorarse, lo que representa un área de oportunidad para futuros estudios.
18	Muhammad Abbass; Maha Rehman; Isha Emaan; Umar Shaukat, et. al. 2024 ⁽⁴¹⁾	Ensayo clínico aleatorizado	12 pacientes con diabetes mellitus tipo II y neuropatía periférica en las extremidades inferiores.		Se dividió en dos grupos, aplicando ejercicio de Buerger Allen y facilitación intraneural respectivamente.	Los dos métodos mejoraron la perfusión en las extremidades inferiores y redujeron los síntomas de neuropatía periférica. El ejercicio de Buerger-Allen mostró mejor adherencia y facilidad de administración, sin embargo se recomienda realizar estudios adicionales con muestras más grandes y seguimientos prolongados para confirmar estos resultados y evaluar los beneficios a largo plazo de estas intervenciones.
19	Erica Menegatti; Anselmo Pagani;	Ensayo clínico aleatorizado	17 pacientes (34 piernas) diagnosticados con		Las sesiones de ejercicio se llevaron a cabo en agua termal y se diseñaron para movilizar las	Este protocolo de ejercicio acuático demuestra ser una intervención eficaz para pacientes con ECV, ya que combina beneficios mecánicos de

	Giampiero Avruscio, et. al 2020 ⁽²⁷⁾		ECV (enfermedad crónica venosa).	articulaciones y fortalecer las cadenas musculares del miembro inferior. Cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, con un total de 5 sesiones en 14 días.	la presión externa del agua con un enfoque en el fortalecimiento muscular y la movilidad articular. La implementación regular de programas similares puede contribuir significativamente a mejorar los síntomas de la insuficiencia venosa, la función del retorno venoso y la calidad de vida de los pacientes. Este enfoque podría integrarse en planos de rehabilitación venosa como una alternativa complementaria a las terapias tradicionales.
20	Rushdy, Inshrah; Fahim, Eman Mawed; Heggy, Eman Hessien 2021 ⁽⁴³⁾	Ensayo clínico aleatorizado	100 Pacientes del departamento médico general y de la clínica de pacientes ambulatorios.	Los ejercicios de Buerger Allen se implementaron en tres fases: inicialmente, se elevaron las extremidades inferiores a un ángulo de 45-90 grados durante 2-3 minutos. Posteriormente, se posicionaron por debajo del nivel corporal durante 3-5 minutos, y finalmente, las piernas se colocaron sobre la cama durante 3-5 minutos. Este ciclo se repitió dos veces al día, con una duración total de 8-13 minutos por sesión, y se recomendó su ejecución durante un período de seis semanas. La escala de dolor se midió dos veces para ambos grupos antes de la prueba como datos de referencia y después de seis semanas.	Los ejercicios de Buerger Allen demostraron tener un impacto positivo en el alivio del dolor y la mejora de la circulación en las extremidades inferiores de los pacientes. Antes de iniciar la intervención, el 54% de los participantes reportaron dolor moderado. Sin embargo, después de seis semanas de ejercicios, una proporción significativa (50%) experimentó un alivio considerable, reportando dolor leve, y un 20% indicó que ya no sentía dolor. Este cambio refleja una mejora tanto en la percepción del dolor como en la circulación sanguínea. Aunque el 30% restante de los pacientes no mostró una adherencia adecuada al programa de ejercicios, se observaron cambios significativos en los que sí lo siguieron. Es posible que la motivación de los pacientes para realizar los ejercicios estuviera influenciada por el temor a las complicaciones asociadas con la diabetes, lo que pudo haberlos impulsado a continuar con el tratamiento.
21	Erica Menegatti; Simona Mandini; Anselmo Pagani;	Ensayo clínico aleatorizado	25 pacientes (6 hombres y 19 mujeres) con una	Programa de ejercicios combinados con terapia de	Los resultados mostraron mejoras en los signos y síntomas de insuficiencia venosa, además de un impacto positivo en la función de drenaje

	Béatrice Mandini, et.al. 2022 ⁽⁴⁴⁾		edad promedio de 58,9 años en el Centro de Enfermedades Vasculares de la Universidad de Ferrara.	compresión y fueron evaluados al inicio y a los tres meses.	venoso, vinculado con una mejor eficiencia de la bomba musculoesquelética. Este enfoque sugiere que la actividad física adecuada puede tener un papel cada vez más relevante como tratamiento para la insuficiencia venosa crónica (IVC), una de las enfermedades más comunes.
22	Afida, Ana Martiana; Negara, Candra Kusuma; Chrismilasari, Lucía Andi 2022 ⁽⁴⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado	43 participantes	Aplicación de Ejercicios de Buerguer Allen dos veces al día durante tres semanas.	Los ejercicios de Buerguer Allen facilitan el vaciamiento y llenado de los vasos sanguíneos. Además, la contracción de los músculos gastrocnemio y plantares actúa como una bomba muscular, evitando el reflujo sanguíneo. Los resultados fueron positivos, demostrando la efectividad de los ejercicios en la mejora del flujo sanguíneo al aprovechar la gravedad y los movimientos musculares.
23	Istianah; Heriawan; Dewi Nur Sukma Purqoti; Zaenal Arifin; Hapipah 2023 ⁽⁴⁶⁾	Ensayo clínico aleatorizado	18 participantes con diabetes mellitus tipo 2 en el Centro de Salud de Masbagik.	Evaluar el impacto de los ejercicios de Buerguer Allen en el riesgo de lesiones en los pies de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.	Los ejercicios, realizados durante 10-12 minutos, dos veces al día por 5 días, muestran ser efectivos para reducir el riesgo de úlceras diabéticas. Los resultados sugieren que estos ejercicios pueden ser una intervención no farmacológica valiosa, especialmente en los Centros de Salud Comunitarios, y resaltan la importancia de educar a los pacientes y sus familias sobre su implementación.

Interpretación

El *Gráfico 6* muestra que el 92% de los artículos corresponden a ensayos clínicos aleatorizados y el 8% a revisiones sistemáticas. El *Gráfico 7* revela que el 48% de los artículos están relacionados con la aplicación de ejercicios de Buerguer Allen, mientras que el 28% abordan temas vinculados a la insuficiencia venosa crónica. Los artículos restantes, que representan el 24%, analizan la aplicación de los ejercicios de Buerguer Allen en combinación con otras técnicas.

4.2 Discusión

Los factores predominantemente asociados con la insuficiencia venosa incluyen edad avanzada, hipertensión, sedentarismo y obesidad. Se observó una correlación significativa entre la gravedad clínica de la IVC y el reflujo venoso superficial, identificándose al sexo masculino como un factor de riesgo en casos leves. El 39.8% de los pacientes estudiados realizaban actividades laborales que implicaban bipedestación prolongada, mientras que el 23.7% presentaban obesidad ($IMC \geq 30$) ⁽⁷⁾.

Los estudios también identificaron que las mujeres son más propensas a desarrollar IVC, especialmente en edades comprendidas entre los 60 y 79 años, presentando síntomas comunes como calambres, picazón y edemas al final del día. Estos síntomas provocan cambios en la estructura venosa, reduciendo la elasticidad de las células musculares lisas ⁽¹³⁾.

El mecanismo de acción del ejercicio de Buerger-Allen se basa en la utilización de la gravedad para facilitar el flujo sanguíneo periférico, la fuerza de gravedad, al ser aplicada de manera alternada a los vasos sanguíneos en diferentes posiciones, permite un vaciado y llenado constante en el sistema vascular periférico. Este proceso no solo mejora el transporte sanguíneo, sino que también aumenta la disponibilidad de oxígeno y nutrientes esenciales en los tejidos afectados, promoviendo la cicatrización. La intervención física en este contexto cobra especial relevancia debido a que, como afirma Qomariah, Siti Nur, et al. 2023 ⁽³⁰⁾, la inactividad física es un factor de riesgo independiente para diversas enfermedades crónicas y contribuye significativamente a la mortalidad a nivel mundial, en su estudio, antes del ejercicio, solo el 8,3% de los pacientes eran independientes, mientras que después de la intervención, todos alcanzaron independencia total (100%).

De acuerdo con Mutlak, Aslam, et al. 2018 ⁽⁴²⁾, la incorporación de ejercicios específicos, como las flexiones dorsales, en combinación con la terapia de compresión, demuestra una reducción significativa en el tamaño de las úlceras venosas. En dicho ensayo clínico, los pacientes que combinaron el ejercicio con la compresión presentaron una disminución notable en el tamaño de las úlceras en comparación con aquellos que recibieron únicamente terapia de compresión o únicamente ejercicio.

Saliha et al. 2021 ⁽³⁸⁾, enfatizan en su investigación que la combinación de entrenamiento físico con terapia de compresión resulta altamente efectiva, ya que mejora la circulación sanguínea, incrementa la tonicidad muscular y optimiza la elasticidad del sistema vascular. Por ello, es fundamental señalar que, aunque la terapia de compresión es reconocida como un tratamiento estándar para la IVC, como lo evidencian los estudios mencionados, su eficacia puede ser limitada cuando se aplica de forma aislada.

Hassan, Zeinab, 2024 ⁽²⁸⁾, en su estudio indica que el ejercicio de Buerger Allen es un método eficaz para reducir la característica clínica de EVP entre los pacientes con diabetes mellitus tipo II. Por otro lado según Mulita, Francesk, et al. 2024 ⁽²⁶⁾, en su estudio reveló que el ejercicio de Buerger Allen fue eficaz para mejorar la temperatura local de la piel, los bordes de la herida y la piel adyacente así como su color.

Asimismo, Chang, Chyong, et al. 2015 ⁽⁴⁰⁾, en su estudio, respalda el uso de ejercicios de Buerger combinados con un programa de promoción de la salud como una estrategia eficaz para mejorar los síntomas y optimizar la circulación periférica en pacientes con diabetes tipo 2.

Los ejercicios de Buerger Allen y otras intervenciones no invasivas han demostrado ser efectivos en la mejora de la condición de los pacientes con IVC, reduciendo el tamaño de las úlceras y mejorando el flujo sanguíneo y la capacidad funcional de los pacientes ⁽¹⁸⁾.

CAPITULO V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los ejercicios de Buerguer Allen han demostrado ser una intervención terapéutica eficaz en el tratamiento de la insuficiencia venosa. Su capacidad para mejorar la circulación periférica, aliviar los síntomas y prevenir complicaciones graves como úlceras venosas y trombosis, los convierte en una herramienta valiosa dentro de los programas de manejo conservador.

A pesar de los beneficios documentados de los ejercicios de Buerguer Allen, es crucial seguir profundizando en la investigación para validar de manera más rigurosa los efectos clínicos directos de estos ejercicios en diversas poblaciones y contextos clínicos.

Los ejercicios de Buerguer Allen se presentan como una alternativa efectiva y viable para el manejo de la insuficiencia venosa, especialmente en sus etapas iniciales. Los resultados de los estudios analizados evidencian que esta técnica no solo mejora la circulación venosa, sino que su efectividad se ve incrementada cuando se complementa con otros tratamientos, lo que potencialmente optimiza los resultados terapéuticos y contribuye al bienestar del paciente.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que los ejercicios vasculares de Buerguer Allen sean incluidos dentro de los protocolos de rehabilitación fisioterapéutica para pacientes con insuficiencia venosa crónica, especialmente en etapas iniciales de la enfermedad, para optimizar la circulación periférica y prevenir complicaciones mayores.

Se sugiere continuar con investigaciones adicionales que evalúen la efectividad de los ejercicios de Buerguer Allen en combinación con otras estrategias terapéuticas para determinar el impacto integral en la calidad de vida de los pacientes.

Elaborar manuales o guías educativas ilustradas sobre los ejercicios vasculares de Buerguer Allen, que sirvan como material de referencia para estudiantes y docentes en el área de fisioterapia.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

Tema: Curso de aplicación de ejercicios de Buerger Allen en pacientes con insuficiencia venosa

Modalidad: Presencial 40 horas

Línea de investigación: Salud

Dominio científico en el que se enmarca: Salud como producto social orientado al buen vivir.

Objetivo: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la aplicación de los ejercicios de Buerger-Allen en pacientes con insuficiencia venosa, comprendiendo su impacto en la mejoría

Población beneficiaria: Dirigido a estudiantes y docentes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo

Ubicación: Se realizará en la ciudad de Riobamba en la Universidad Nacional de Chimborazo dentro de la facultad de Ciencias de la Salud Laboratorio de Fisioterapia E202.

Logotipo:



6.1 Temas a tratar

Día 1: Fundamentación teórica sobre la insuficiencia venosa

HORA	ACTIVIDAD	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	META
08:00 – 09:00	Taller informativo del tema: Anatomía y fisiología del sistema venoso	Comprender la estructura y funcionamiento del sistema venoso.	Exposición detallada sobre la anatomía y fisiología del sistema venoso, destacando venas, válvulas y la circulación sanguínea.	Motivar a los estudiantes a identificar cómo la estructura y función del sistema venoso impactan en su salud.
09:00 – 10:00	Taller sobre la patología de la insuficiencia venosa	Analizar las principales patologías asociadas con la insuficiencia venosa.	Explicar las causas comunes, los cambios estructurales y funcionales asociados, así como el impacto de la condición en el sistema circulatorio.	Que los estudiantes comprendan los procesos patológicos detrás de la insuficiencia venosa crónica.
10:00 – 11:00	Charla educativa sobre factores de riesgo y epidemiología	Identificar los factores de riesgo clave y la prevalencia de la insuficiencia venosa en la población.	Revisión de factores predisponentes, como genética, ocupación y hábitos, y análisis de estadísticas sobre la prevalencia de la insuficiencia venosa.	Incrementar la conciencia sobre los factores de riesgo y su impacto en la salud pública.
11:00 – 12:00	Charla sobre la fisiopatología de la insuficiencia venosa	Explicar cómo se desarrollan las alteraciones funcionales en la insuficiencia venosa.	Explicar los cambios en las válvulas venosas, el impacto en el retorno venoso y las complicaciones asociadas.	Que los estudiantes comprendan la relación entre los cambios fisiológicos y los síntomas clínicos.
12:00 – 13:00	Receso			
13:00 – 14:00	Taller sobre signos y síntomas clínicos de la insuficiencia venosa	Reconocer los signos y síntomas de la insuficiencia venosa en pacientes.	Identificar síntomas como edema, varices y cambios en la piel mediante la evaluación de pacientes simulados.	Que los estudiantes sean capaces de identificar los síntomas clave en pacientes con insuficiencia venosa crónica.
14:00 – 15:00	Evaluación funcional del sistema venoso	Enseñar las herramientas y técnicas para evaluar el sistema venoso de manera funcional.	Exploración clínica. Pruebas específicas. Uso de escalas funcionales.	Que los estudiantes conozcan y utilicen herramientas de evaluación funcional en la práctica clínica.

15:00 – 16:00	Pruebas diagnósticas específicas	Introducir las pruebas más utilizadas para diagnosticar insuficiencia venosa crónica.	Revisión y análisis de pruebas diagnósticas como el doppler venoso, flebografía y ecografía, discutiendo indicaciones y cómo interpretar los resultados.	Que los estudiantes dominen las pruebas diagnósticas para el manejo de pacientes con insuficiencia venosa.
16:00 – 17:00	Preguntas y retroalimentación	Responder inquietudes y dar retroalimentación sobre los contenidos de la jornada.	Resumen de conceptos clave, resolución de dudas específicas y retroalimentación del instructor.	Fortalecer el aprendizaje y aclarar conceptos antes de finalizar la jornada.

Día 2: Introducción a los ejercicios de Buerger-Allen

HORA	ACTIVIDAD	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	META
08:00 – 09:00	Historia y origen de los ejercicios de Buerger-Allen	Introducir a los participantes en la historia y origen de los ejercicios.	Se abordará la historia de los ejercicios de Buerger-Allen, su creación y propósito inicial.	Comprender los orígenes de los ejercicios y su aplicación histórica.
09:00 – 10:00	Fundamentos teóricos y objetivos del ejercicio	Establecer los conocimientos teóricos esenciales para comprender los ejercicios.	Explicar los principios teóricos detrás de los ejercicios y los objetivos terapéuticos del mismo.	Conocer los fundamentos y los objetivos terapéuticos.
10:00 – 11:00	Fases de los ejercicios de Buerger-Allen	Enseñar las fases del ejercicio y cómo realizarlas correctamente.	Detallar las fases del ejercicio Fase de elevación. Fase de descenso. Fase de reposo	Familiarizarse con cada fase del ejercicio y su importancia.
11:00 – 12:00	Efectos fisiológicos de los ejercicios	Explicar los efectos fisiológicos y cómo benefician la salud.	Análisis de los beneficios fisiológicos de los ejercicios, como la mejora de la circulación.	Comprender los efectos físicos y su impacto en el cuerpo.
12:00 – 13:00	Receso			
	Indicaciones para el uso de los ejercicios	Guiar sobre las indicaciones para el uso adecuado de los ejercicios.	Explicar cuándo y en qué situaciones o condiciones se deben utilizar los ejercicios de Buerger-Allen.	Saber cuándo aplicar estos ejercicios de forma segura.
13:00 – 14:00	Contraindicaciones	Asegurar que los participantes conozcan	Discusión sobre las situaciones o condiciones en las	Conocer las restricciones y evitar el uso

		las contraindicaciones para evitar riesgos.	que no se deben realizar los ejercicios.	inapropiado de los ejercicios.
14:00 – 15:00	Técnicas de modificación según el paciente	Capacitar en la adaptación de los ejercicios a las condiciones del paciente.	Adaptación de los ejercicios según las condiciones del paciente	Personalizar los ejercicios según las necesidades individuales.
15:00 – 16:00	Preguntas y retroalimentación	Ofrecer retroalimentación y resolver preguntas para consolidar el conocimiento.	Resolver dudas y revisar lo aprendido para asegurar la comprensión y el dominio de los conceptos clave.	Aclarar dudas y reforzar el aprendizaje.

Día 3: Efectos fisiológicos de los ejercicios de Buerger-Allen en el retorno venoso

HORA	ACTIVIDAD	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	META
08:00 - 10:00	Mecanismos de acción de los ejercicios de Buerger-Allen en el retorno venoso	Explicar cómo los ejercicios afectan el retorno venoso y su capacidad para reducir la obstrucción sanguínea.	Explicar los efectos en el retorno venoso, la reducción de la obstrucción sanguínea en las extremidades inferiores y los mecanismos fisiológicos involucrados.	Que los estudiantes comprendan cómo los ejercicios contribuyen al retorno venoso y la mejora del flujo sanguíneo.
10:00 – 12:00	Análisis del impacto de los cambios posturales y de presión en las venas periféricas	Analizar cómo las posturas y los cambios de presión afectan la respuesta venosa.	Explicar los cambios posturales y su influencia en las venas, los efectos de la presión sobre las venas periféricas y la respuesta venosa ante estos cambios.	Que los estudiantes comprendan el impacto de la postura y la presión sobre la circulación venosa periférica
12:00 – 13:00	Receso			
13:00 – 15:00	Presentación y discusión de un caso para evaluar la efectividad de los ejercicios de Buerger-Allen	Evaluar la efectividad de los ejercicios mediante un caso práctico.	Presentar un caso clínico y analizar en detalle la efectividad de los ejercicios aplicados en ese contexto, evaluando los resultados obtenidos y su impacto en el tratamiento.	Que los estudiantes sean capaces de aplicar lo aprendido a un caso clínico real y discutir su efectividad.
15:00 – 17:00	Preguntas y retroalimentación	Resolver dudas y brindar retroalimentación	Responder a preguntas específicas y clarificar conceptos teóricos y prácticos para asegurar	Que los estudiantes refuercen su conocimiento y comprendan áreas

		n sobre el aprendizaje.	una comprensión completa de los temas tratados.	que necesitan mejorar.
--	--	-------------------------	---	------------------------

Día 4: Aplicación práctica de los ejercicios de Buerger-Allen

Hora	Actividad	Objetivo de la Actividad	Descripción de la Actividad	Metas
08:00 – 10:00	Introducción práctica a los ejercicios, guía para la correcta ejecución	Familiarizarse con los ejercicios y aprender su correcta ejecución.	Explicación teórica y demostración práctica sobre cómo realizar los ejercicios Buerger-Allen correctamente, enfocándose en la postura y técnica.	Aprender los fundamentos de los ejercicios. Corregir posibles errores en la ejecución.
10:00 – 12:00	Descripción detallada de los ejercicios Buerger-Allen y sesión práctica guiada	Entender cada fase de los ejercicios Buerger-Allen y practicar en grupos pequeños.	Descripción detallada de cada fase (elevación, descenso y reposo) de los ejercicios Buerger-Allen. Luego, los participantes practicarán cada fase en grupos pequeños, con supervisión.	Dominar cada fase del ejercicio Buerger-Allen.
12:00– 13:00	Receso			
13:00 – 15:00	Evaluación	Evaluar la comprensión y ejecución de los ejercicios Buerger-Allen.	Se realizarán evaluaciones prácticas y teóricas, con observación de la ejecución de los ejercicios y preguntas para verificar el aprendizaje.	Evaluar el dominio de los ejercicios Buerger-Allen. Identificar áreas de mejora en la ejecución.
15:00 – 17:00	Preguntas y retroalimentación	Resolver dudas y ofrecer retroalimentación constructiva sobre los ejercicios.	Espacio para responder dudas, proporcionar aclaraciones sobre las técnicas y dar retroalimentación personalizada a los participantes sobre su desempeño durante la sesión	Aclarar dudas y consolidar conocimientos

Día 5: Evaluación Teórica y Práctica de la Técnica

Hora	Actividad	Objetivo de la Actividad	Descripción de la Actividad	Metas
08:00 – 10:00	Repaso de los aspectos clave aprendidos tanto en la parte teórica como en la práctica de los ejercicios.	Recapitular la información más relevante del curso.	Revisar nuevamente los temas aprendidos de manera rápida a través de apuntes y/o preguntas.	Rememorar la información obtenida durante los días de curso.
10:00 – 13:00	Prueba práctica individual, ejecución de las tres fases del ejercicio (elevación, descenso, reposo) frente al instructor.	Evaluar los conocimientos adquiridos durante las charlas impartidas.	Evaluación a los participantes del curso a través de preguntas y práctica del tema.	Corroborar que la información emitida fue de fácil aprendizaje y explícita.

Al finalizar el curso, los estudiantes deberían ser capaces de comprender la insuficiencia venosa, aplicar los ejercicios de Buerger-Allen en diferentes contextos clínicos, y realizar un seguimiento adecuado para evaluar su efectividad.

6.2 Metodología

- Clases y lecciones magistrales
- Tutorías y apoyo técnico

6.3 Recursos

- Talento Humano: Capacitador, estudiantes y docentes de la carrera de fisioterapia.
- Físicos: Laboratorio de fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, camillas, papers informativos, laptop y proyector.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez NM. Insuficiencia venosa crónica. Boletín de Información Clínica Terapéutica. 2022;; p. 6.
2. Caballero G, Ruiz A, Tabares A. Correlación entre las manifestaciones cutáneas y las alteraciones funcionales en la insuficiencia venosa crónica en las extremidades inferiores. ACTAS Dermo-Sifiliográficas. 2022;; p. 10.
3. Albornoz PA. Impacto social de la enfermedad venosa. Revista FLEBOLOGÍA. 2017;; p. 7.
4. Ortiz , Carvalho. Enfermedad venosa superficial crónica de miembros inferiores Epidemiología, anatomía y fisiopatología enfocada a latinoamérica. Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista. 2015;; p. 28.
5. Ambrosio , Medina M. Costo en el cuidado de enfermería a personas con úlcera vascular venosa. Universidad y Salud. 2023;; p. 7.
6. Sandoval. Insuficiencia venosa crónica de extremidades inferiores y. Revista Chilena Dermatol. 2015;; p. 5.
7. Ramírez J, Caballer J, Frías M. Enfermedad venosa crónica en los nuevos tiempos. Medicina de Familia. SEMERGEN. 2022;; p. 12.
8. Moñux G. Enfermedades de las venas. Varices y trombosis venosa profunda. En.; 2019. p. 537-543.
9. Martínez S MSFSGJTALBJM. Varices en CMA. Enfermedad venosa crónica. Revista Cirugía Andaluza | ASAC. 2023;; p. 14.
10. Jin Youn , Lee J. Insuficiencia venosa crónica y venas varicosas de las extremidades inferiores. The Korean Journal of Internal Medicine. 2018;; p. 15.
11. Rodas J, Roa G, Portillo , Aguilera P. Manejo, diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia venosa de miembros inferiores. Hospital Militar Central. Hospital Militar Central de las Fuerzas Armadas. Asunción, Paraguay. 2022;; p. 4.
12. Courtois MC, Zambón J. Várices e insuficiencia venosa crónica. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1636541018416935>.
13. Faringthon L, Sosa O. INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA Y LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES EN LAS PAREDES DE LAS VENAS. Médica Sinergia. 2019; 4(02): p. 3-20.
14. Mahdi A, Mohammed A, Khalifa W, Ali HM, Aziz AA. Efecto del ejercicio de Buerger-Allen sobre la cicatrización de heridas en pacientes con úlceras del pie diabético: un ensayo controlado aleatorizado. [Online]: K&L; 2024. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2024.33.Sup4a.xci?journalCode=jowc>.
15. Estrella M. Insuficiencia Venosa. [Online]; 2019. Disponible en: https://www.manualmoderno.com/apoyos_electronicos/9786074482423/caps/17.pdf.
16. García L, Sarralde J, Pontón A. Estudio de la insuficiencia venosa crónica. Elsevier. 2024.

17. Nair SK. Ejercicio de Buerger Allen y presión de perfusión cutánea: la importancia. *Revista Internacional de Enfermería Práctica*. 2020;: p. 29-30.
18. Labib A. Eficacia del ejercicio de Buerger Allen sobre la circulación local y la cicatrización de heridas en las extremidades inferiores de niños después de cirugías ortopédicas. [Online].; 2023.. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/372958599_Efficacy_of_Buerger_Allen_Exercise_on_Local_Circulation_and_Wound_Healing_of_Children's_Lower_Extremities_Post_Orthopedic_Surgeries.
19. Montoya S. Magnetoterapia y ejercicios de Buerger Allen en Enfermedad Arterial. [Online]; 2022. Disponible en: <https://tesis.hlg.sld.cu/index.php?P=DownloadFile&Id=2715#:~:text=La%20tromboangi%C3%ADtis%20obliterante%20m%C3%A1s%20conocida,de%20esta%20enfermedad%20los%20cambios>.
20. Ebada R, Nabil S, Mohamed R. Efecto del ejercicio Buerger-Allen en las extremidades inferiores Perfusión entre pacientes con diabetes tipo 2 Diabetes mellitus. *Revista egipcia de atención médica*. 2021;: p. 556.
21. Suckow C. EJERCICIOS PARA ALTERACIONES CIRCULATORIAS DE MIEMBROS INFERIORES (BUERGUER ALLEN) Y RECOMENDACIONES. [Online]; 2013. Disponible en: <http://rhbcadiz.es/2013/12/27/ejercicios-para-alteraciones-circulatorias-de-miembros-inferiores-buerguer-allen-y-recomendaciones/>.
22. Gutiérrez L, Silva A, Gallardo D. Efectividad de los ejercicios buerger allen en pacientes con postfracturas de tibia y peroné del CentroFisiopráctico Gallardo, Trujillo - 2022. *Universidad Continental*. 2022;: p. 87.
23. Leôncio da Silva J, Gonçalves A, Ramos N, Costa J. Efectividad de los ejercicios terapéuticos para mejorar la calidad de vida de pacientes con insuficiencia venosa crónica: una revisión sistemática.. *PubMed*. 2021.
24. Araujo D, Ribeiro C, Maciel A, Bruno S, al. e. Ejercicio físico para el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica no ulcerada.. *Cochrane*. 2016.
25. Widiastuti H, Paongan R, Setiani D. Eficacia de los ejercicios de Buerger-Allen para mejorar la circulación de las extremidades inferiores. *ResearchGate*. 2024.
26. Mulita F, Dimopoulo P, Verras G, Mustaqe P. Características demográficas y clínicas de los pacientes con venas varicosas en Albania: un análisis retrospectivo en un solo centro. *PubMed*. 2024.
27. Menegatti E, Pagani A, Avruscio G, Mucignat M, Giancesini S. The Effects of Thermal Water Physical Exercise in Patients with Lower Limb Chronic Venous Insufficiency Monitored by Bioimpedance Analysis. *Diagnostics*. 2020.
28. Hassan Z. Impacto del ejercicio de Buerger Allen en la mejora de determinadas características clínicas de la enfermedad vascular periférica en pacientes diabéticos. *ResearchGate*. 2024.

29. Hegazy A. Eficacia del ejercicio de Buerger Allen sobre la circulación local y la cicatrización de heridas de las extremidades inferiores de niños después de cirugías ortopédicas. ResearchGate. 2023.
30. Qomariah SN, Ho Lin C. El efecto del ejercicio Buerger Allen sobre el rendimiento de la salud física de los pacientes con neuropatía periférica. ResearchGate. 2023.
31. Aquino MdS, Paixão LVd, Leal FdJ, Cardoso R. Analysis of the effects of aquatic exercise on the quality of life of people with chronic venous disease. Medline. 2016.
32. Mollaelahi F, Shahali S. El efecto de los ejercicios de Buerger-Allen modificados sobre el edema de las extremidades inferiores al final del embarazo: ensayo clínico aleatorizado. ResearchGate. 2023.
33. Sapkota S. Efectividad del ejercicio Buerger Allen entre mujeres embarazadas con síndrome de piernas inquietas en un hospital seleccionado de Banke, Nepal. ResearchGate. 2023.
34. Ercan S, Çetin C, Yavuz T, Demir H, Atalay Y. Effects of isokinetic calf muscle exercise program on muscle strength and venous function in patients with chronic venous insufficiency. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*. 2017; 33(4).
35. Radhika J, Poomalai , Geetha NS. Efectividad del ejercicio Buerger-Allen sobre la perfusión de las extremidades inferiores y los síntomas de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*. 2020.
36. Gamze A, Ipek Y, Ahmet A, Gokhan I. Efectos del entrenamiento de los músculos inspiratorios versus el entrenamiento de los músculos de la pantorrilla sobre la calidad de vida, el dolor, la función venosa y la actividad en pacientes con insuficiencia venosa crónica [con resumen para el consu. PubMed. 2022.
37. Nadrati B, Hadi M, Rayasari F. El efecto del ejercicio Buerger Allen sobre la circulación de las extremidades inferiores en personas con diabetes mellitus. ResearchGate. 2020.
38. Saliha K, Ipek Y, Tulin O, İbrahim U. La eficacia del entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia venosa: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego.. PubMed. 2021.
39. Lakshmanan P. Evaluar la eficacia del ejercicio Buerger Allen para reducir el edema del pie entre los adultos con venas varicosas en la facultad de medicina y el hospital de Saveetha.. ResearchGate. 2019.
40. Chang C, Chang C, Hwang SL. Efectos del programa combinado de promoción de la salud con ejercicios de Buerger sobre la neurovasculopatía periférica entre residentes de la comunidad con alto riesgo de ulceración del pie diabético. *Sigma Datos*. 2015.
41. Abbass M, Rehman M, Emaan I, Shaukat U, Farooq SUR, Rehman. MMu. Comparative Effect of Buerger-Allen Exercise and Intraneural Facilitation on Lower Extremity Perfusion and Peripheral Neuropathy Symptoms Among Patients with Type II Diabetes Mellitus. *Journal of Health and Rehabilitation Research*. 2024.

42. Mutlak O, Aslam M, Standfield N. The influence of exercise on ulcer healing in patients with chronic venous insufficiency. *Minerva Medica*. 2018; 37(2).
43. Rushdy I, Fahim EM, Heggy EH. Impact of Buerger-Allen Exercises on Foot Perfusion and Pain Level for Diabetic Patients Risk with Peripheral Arterial Disease. *Assiut Scientific Nursing Journal*. 2021.
44. Menegatti E, Mandini S, Pagani A, Mandini B, Zerbini V, Piva T, et al. The Effect of Active Stretching Training in Patients with Chronic Venous Insufficiency Monitored by Raster-Stereography. *Medline*. 2022.
45. Afida AM, Negara CK, Chrismilasari LA. BURGER ALLEN EXERCISE AGAINST THE CIRCULATION OF THE LOWER EXTREMITIES IN DIABETIC ULCER PATIENTS. *Jurnal Eduhealth*. 2022.
46. Istianah , Heriawan , Purqoti DNS, Arifin Z, Hapipah. BUERGER ALLEN EXERCISE ON THE RISK OF INJURY IN THE FEET OF. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*. 2023; 7(3).
47. Peralta L. Dolor pélvico por várices en pacientes de Ginecología de la Cruz Roja en Manta. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. 2020;; p. 23.
48. Jiménez R, Salazar , Riera L. Cirugía ambulatoria de la insuficiencia venosa crónica. *CIRUGIA Y CIRUJANOS*. 2022;; p. 6.
49. Velásquez AE. EFECTOS DE LOS EJERCICIOS DE BUERGUER ALLEN EN COMBINACIÓN CON VENDAJE NEUROMUSCULAR COMPARADO ÚNICAMENTE CON LOS EJERCICIOS DE BUERGUER. 2018;; p. 97.
50. García AF. Epidemiología de los desórdenes venosos crónicos y factores asociados en amerindios nativos embera-chamí, Antioquia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2019;; p. 14.
51. Thakur A, Sharma R, Sharma S. Efecto del Ejercicio de Buerger Allen sobre la perfusión del pie en pacientes con diabetes mellitus uan revisión sistemática y un metanálisis. *Science Direct*. 2022.
52. Basmallah C, Farida I, Badriyah F. Revisión de la literatura; Efecto del ejercicio de Buerger Allen sobre los valores del índice tobillo-brazo (ITB) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *ResearchGate*. 2022.
53. Rodríguez L, Campos N. Costos de los tratamientos en úlceras venosas: revisión de literatura 2015-2020. *ResearchGate*. 2021.
54. Mutlak O, Aslam M, Standfield N. Insuficiencia venosa crónica y los cambios estructurales en las paredes de las venas.. *PubMed*. 2018.
55. Astudillo P, Eurgencios H, Jou A, Solar D. Insuficiencia venosa crónica en trabajadores sin factores de riesgo que permanecen horas prolongadas en bipedestación.. *Scielo*. 2016.
56. Martín J, Arrobas T, Cañizares I. Estudio descriptivo del manejo de la insuficiencia venosa crónica entre niveles asistenciales.. *Elsevier*. 2014.

ANEXOS

Anexo 1. Escala de PEDro

Escala "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)" para analizar la calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro (Moseley y cols., 2002)		
Criterios	Si	No
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0



Gráfico 1. Prueba de Perthes

Tomado de: SlideShare. Prueba de Perthes [Internet]; 2022. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/prueba-de-perthespptx/254020237>

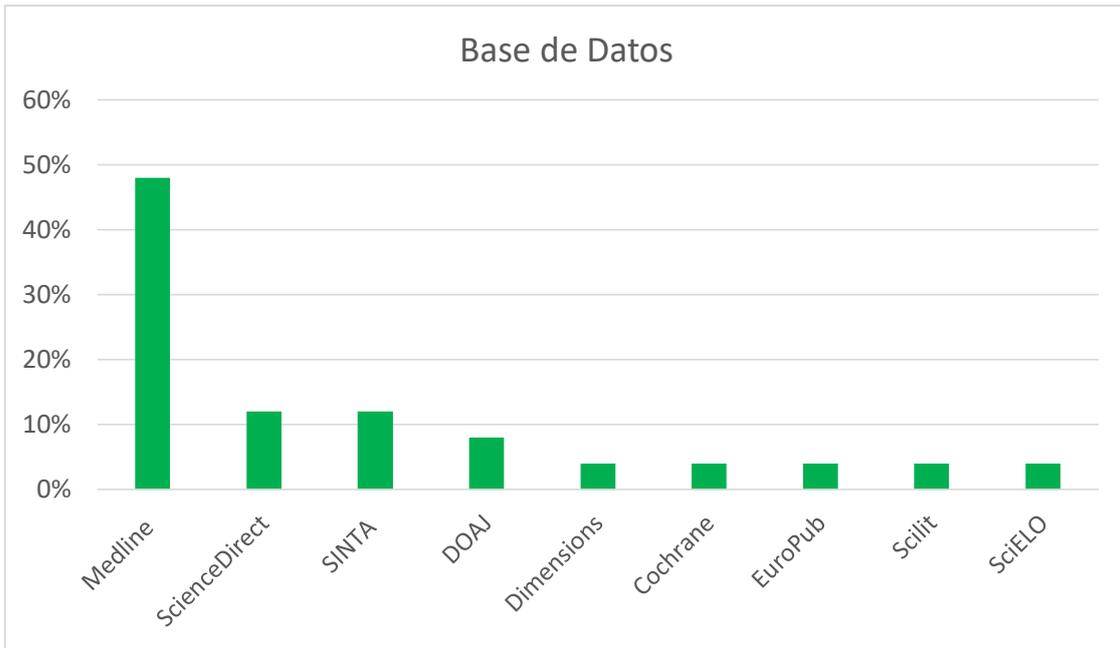


Gráfico 2. Base de datos

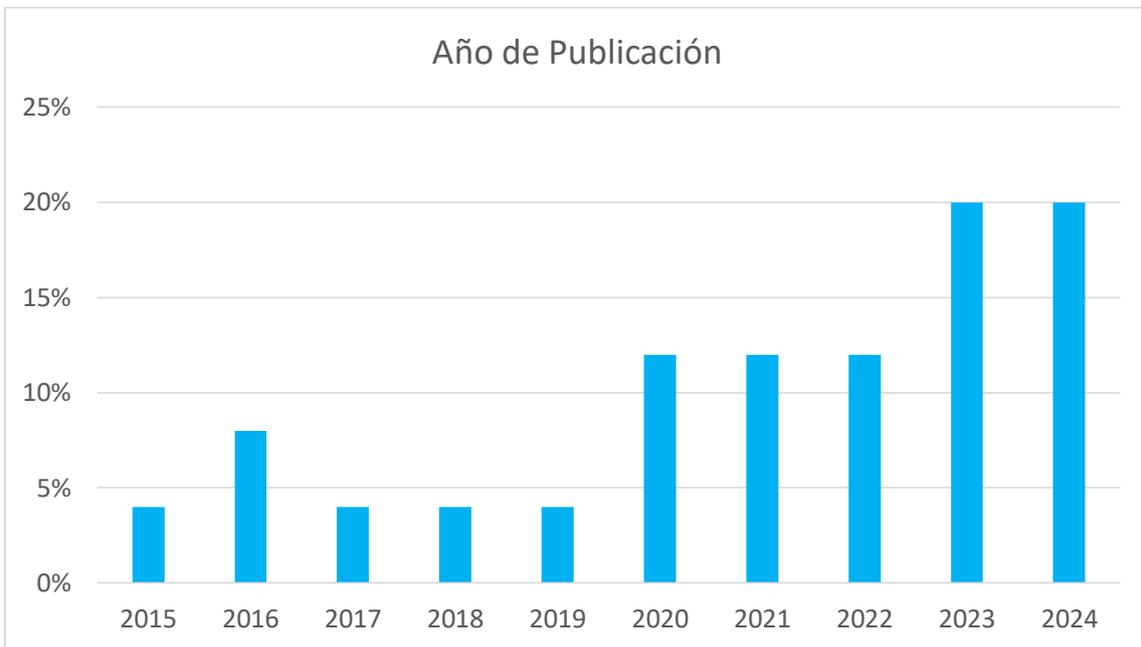


Gráfico 3. Años de Publicación

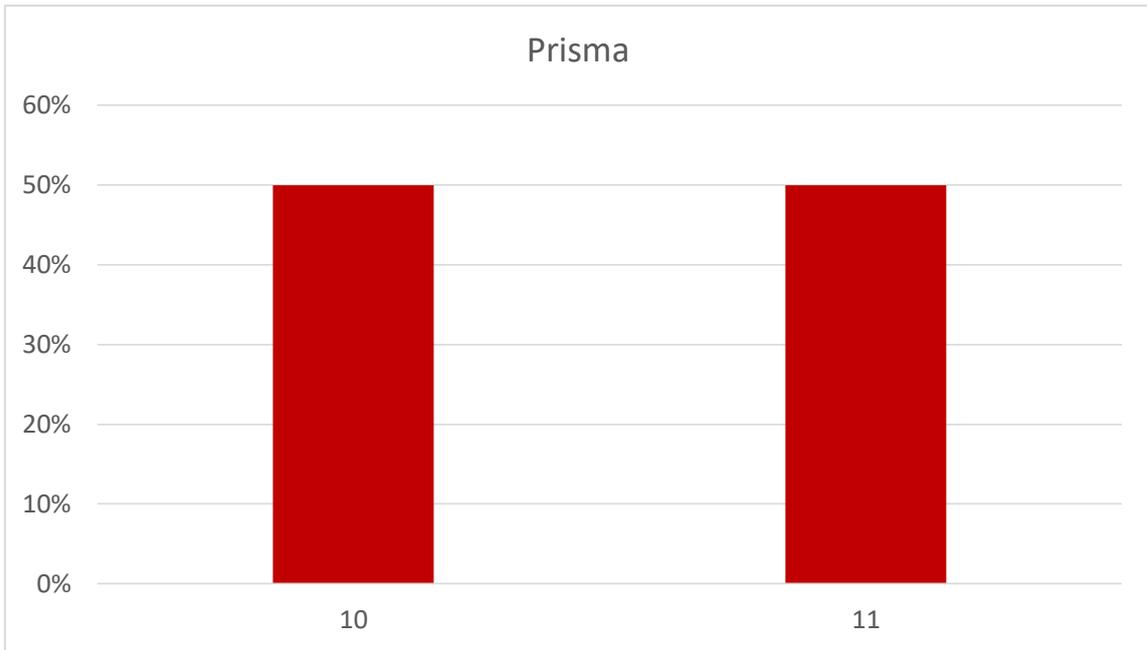


Gráfico 4. Puntuación Prisma

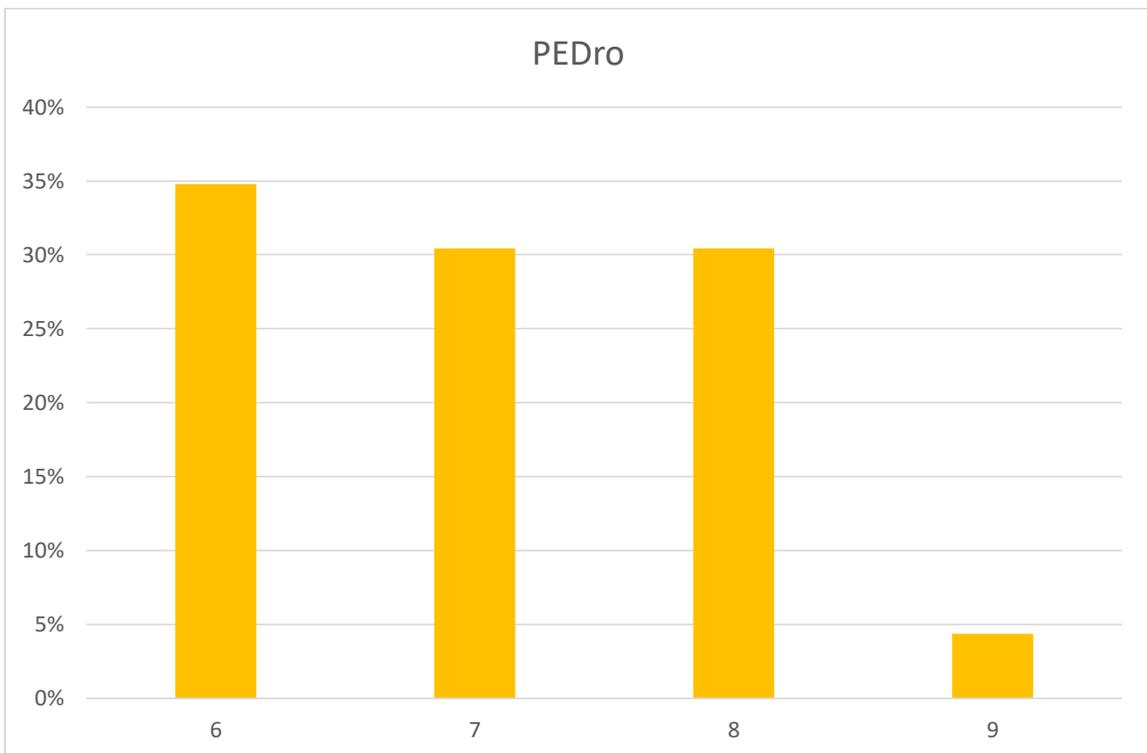


Gráfico 5. Puntuación PEDro

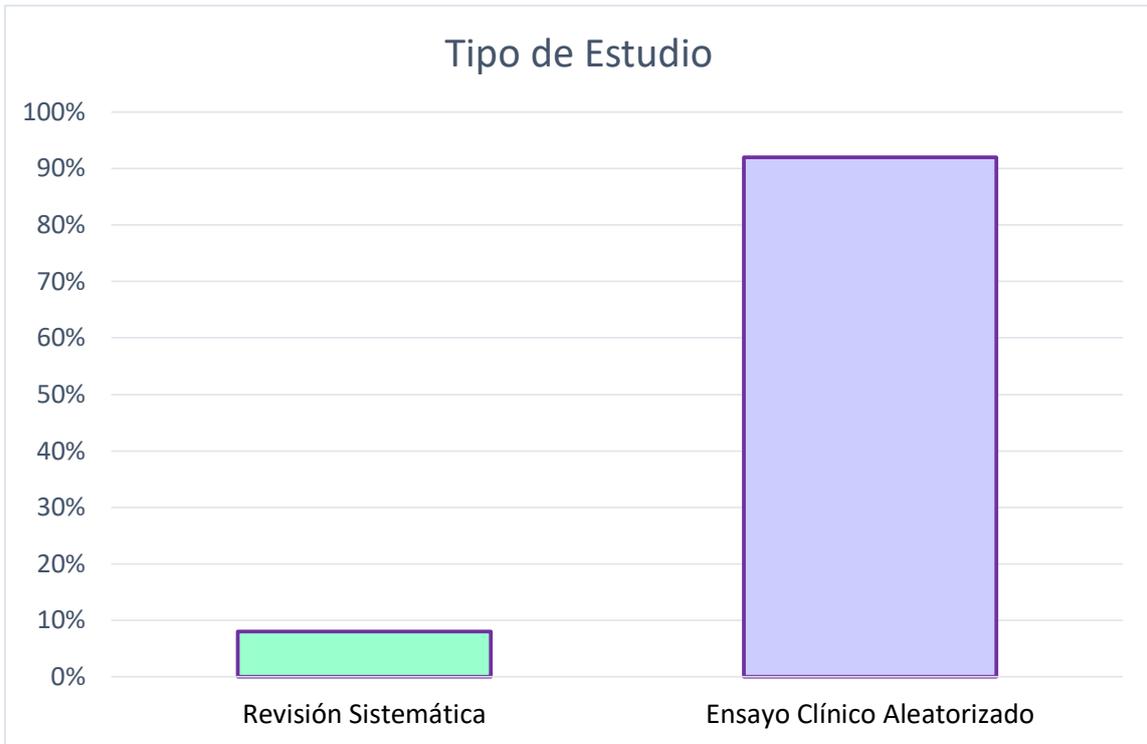


Gráfico 6. Tipo de estudio

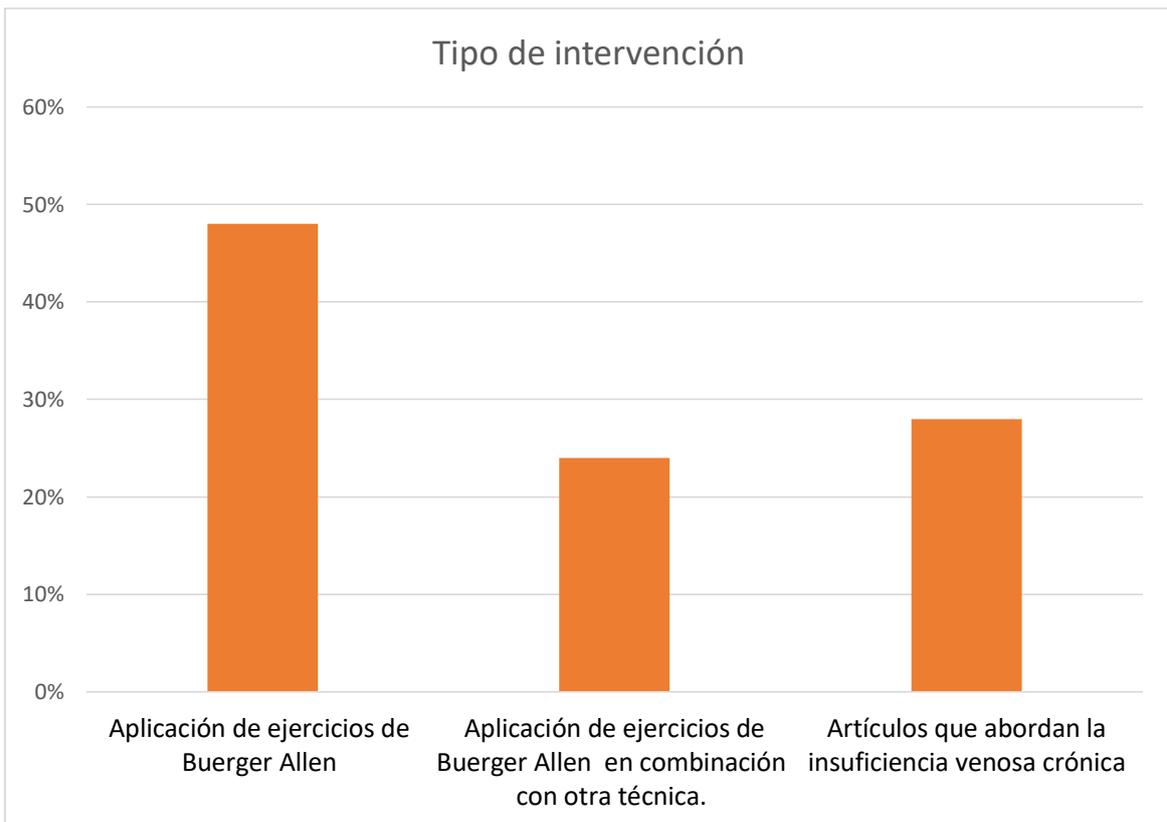


Gráfico 7. Tipo de Intervención