

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

EFFECTS OF AN OTAGO EXERCISE PROGRAM ON CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN OLDER ADULTS

**EFFECTS OF AN OTAGO EXERCISE PROGRAM ON
CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN OLDER ADULTS**

Doris Estefania Peñafiel Yancha
Instituto Tecnológico Superior España, Ecuador

Mónica Liliana Diaz Bautista
Instituto Tecnológico Superior España, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19231

Efectos de un Programa de Ejercicios Otago sobre los Factores de Riesgo Cardiovascular en Adultos Mayores

Doris Estefania Peñafiel Yancha¹doris.penafiel@iste.edu.ec<https://orcid.org/0009-0000-3012-1581>

Instituto Tecnológico Superior España

Ambato- Ecuador

Mónica Liliana Diaz Bautistamonica.diaz@iste.edu.ec<https://orcid.org/0009-0009-6204-8927>

Instituto Tecnológico Superior España

Ambato- Ecuador

RESUMEN

El envejecimiento en la actualidad representa un fenómeno a nivel mundial que redefine las prioridades de los sistemas de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos mayores. En este contexto, se vuelve necesario incorporar estrategias de intervención eficaces, sostenibles y de bajo costo que promuevan el envejecimiento saludable. El Programa de Ejercicios Otago (OEP), fue diseñado originalmente como una intervención domiciliaria para prevenir caídas en adultos mayores, mediante ejercicios progresivos de fortalecimiento muscular, equilibrio y caminatas controladas, sin embargo, recientemente, investigaciones han comenzado a explorar su impacto sobre parámetros cardiovasculares como la presión arterial, frecuencia cardíaca en reposo, índice de masa corporal y perfiles lipídicos. Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con diseño de revisión bibliográfica, utilizando bases de datos científicas y criterios PRISMA para el análisis. Los resultados evidencian que el OEP, en sus distintas modalidades, ofrece beneficios significativos en la salud cardiovascular de adultos mayores, especialmente en el manejo no farmacológico de la hipertensión, reducción de hospitalizaciones y prevención de eventos cardíacos graves, consolidándose como una estrategia integral de promoción de la salud geriátrica.

Palabras claves: Otago, adultos mayores, envejecimiento, cardiovasculares, intervención, ejercicios

¹ Autor principal

Correspondencia: doris.penafiel@iste.edu.ec

Effects of an Otago Exercise Program on Cardiovascular Risk Factors in Older Adults

ABSTRACT

Aging is currently a global phenomenon that is redefining the priorities of healthcare systems. According to the World Health Organization (WHO), cardiovascular diseases are one of the leading causes of morbidity and mortality in older adults. In this context, it is necessary to incorporate effective, sustainable, and low-cost intervention strategies that promote healthy aging. The Otago Exercise Program (OEP) was originally designed as a home-based intervention to prevent falls in older adults through progressive muscle strengthening exercises, balance training, and controlled walking. However, recent research has begun to explore its impact on cardiovascular parameters such as blood pressure, resting heart rate, body mass index, and lipid profiles. This study was developed using a qualitative approach with a literature review design, using scientific databases and PRISMA criteria for analysis. The results show that the OEP, in its various forms, offers significant benefits for the cardiovascular health of older adults, especially in the non-pharmacological management of hypertension, reduction of hospitalizations, and prevention of serious cardiac events, establishing itself as a comprehensive strategy for promoting geriatric health.

Keywords: Otago, older adults, aging, cardiovascular, intervention, exercises

Artículo recibido 26 julio 2025

Aceptado para publicación: 29 agosto 2025



INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un fenómeno de tipo global que transforman las prioridades de los servicios de salud en el siglo XXI, ya que a medida que la expectativa de vida la población se extiende, también aumenta significativamente la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, siendo las cardiovasculares las más prevalentes, por otra parte, de acuerdo con el reporte omitido por la (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021) las enfermedades cardiovasculares (ECV), que constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos mayores a nivel mundial. Frente a esta realidad, se evidencia la necesidad de incorporar estrategias para intervenciones efectivas, sostenibles y de bajo costo que aporten no solo en el control de factores de riesgo cardiovasculares, sino también en la conservación de la funcionalidad física y la calidad de vida, en este sentido, la actividad física estructurada emerge como una herramienta fundamental en la promoción del envejecimiento saludable.

El programa de ejercicios “Otago”, desarrollados inicialmente en la Universidad Otago en Nueva Zelanda, fue creado como la aplicación de una intervención domiciliaria para prevenir caídas en las personas adultas mayores, dicho programa se orientó principalmente a la práctica de ejercicios progresivos de fortalecimiento muscular, equilibrio y caminatas controladas, todas estas actividades adaptadas a las capacidades individuales de las personas de la tercera edad, su eficacia para mejorar la movilidad, reducir la incidencia de caídas y fomentar la autonomía funcional ha sido ampliamente documentada en diversas poblaciones geriátricas. No obstante, en años recientes, investigaciones emergentes han comenzado a explorar sus posibles repercusiones sobre parámetros fisiológicos relacionados con la salud cardiovascular, tales como la presión arterial, la frecuencia cardíaca en reposo, el índice de masa corporal, la tolerancia al ejercicio y los perfiles lipídicos (Albornos-Muñoz et al., 2024).

Desde la percepción de la enfermería, los factores de riesgo cardiovasculares, incluyendo hipertensión arterial, dislipidemias, resistencia a la insulina, sobrepeso y sedentarismo comparten una base inflamatoria crónica subyacente que puede ser modulada mediante control de los factores de riesgo asociados, medicación e intervenciones físicas regulares, en el caso de los adultos mayores, la selección de programas de ejercicio debe considerar limitaciones propias del envejecimiento como la sarcopenia,



la fragilidad y la disminución del equilibrio, condiciones que pueden dificultar la adherencia a rutinas de alta intensidad.

En este contexto, el programa “Otago” representa una propuesta accesible, adaptable y científicamente validada, que podría ofrecer beneficios duales: mejorar la estabilidad funcional y reducir el riesgo cardiovascular, además, la adopción de programas como “Otago” en contextos comunitarios mejora no solo el aspecto fisiológico de los adultos mayores, sino que también promueve bienestar psicosocial influyendo de manera positiva en los niveles de cortisol, el estado inflamatorio y la salud vascular, por lo que, el objetivo que persigue el estudio es analizar los efectos del programa Otago sobre los factores de riesgo cardiovascular, y con ello ampliar su alcance terapéutico y fortalecer su aplicación dentro de políticas de envejecimiento saludable.

Línea de acción

El artículo se respalda en la línea de investigación “Salud comunitaria y gestión de enfermería” y como sublínea de investigación “Mejora de la atención mediante la integración de procesos asistenciales”.

En este sentido, la literatura respalda la evidencia sobre el programa “Otago” no solo como una herramienta de rehabilitación funcional, sino como una estrategia de intervención preventiva integral para adultos mayores, con potencial impacto en la salud cardiovascular y la consolidación de esta hipótesis requiere estudios interdisciplinarios que articulen la fisioterapia geriátrica con la cardiología preventiva y la salud pública.

Es así como, (Ballin & Nordström, 2021) señalan que la actividad física regular incide positivamente en la disminución de enfermedades crónicas no transmisibles y la mortalidad prematura especialmente en adultos mayores, en este sentido, recalcan que el ejercicio físico se convierte en una intervención de tipo no farmacológica de alto impacto en la prevención y manejo de enfermedades cardiovasculares, aunque la evidencia clínica presente ciertos matices de acuerdo con el tipo de población y desenlace evaluado, los beneficios en el aspecto funcional, metabólico y psicológico con relación al ejercicio son indiscutibles, por lo que, integrar programas de actividad física adaptados a las capacidades individuales, especialmente en adultos mayores y pacientes con comorbilidades, es esencial para promover un envejecimiento saludable y reducir la carga global de las ECV. Sin embargo, el fortalecimiento de esta



estrategia requiere un enfoque interdisciplinario que articule la medicina preventiva, la fisioterapia, la nutrición y la educación para la salud.

En este sentido los estudios observacionales muestran que la actividad física se asocia a un riesgo menor de mortalidad en un 30-40% en personas que padecen enfermedades cardiovasculares, esto sugiere que la actividad física que se emplee en estos pacientes sea de intensidades controladas y de acuerdo con las características propias y condiciones de cada persona, creando diversas intervenciones ya sea para promover la actividad física de intensidad baja a moderada o el ejercicio de alta intensidad, prevendría eficazmente las enfermedades cardiovasculares (Bull et al., 2020).

Investigaciones como las de (Cotignola et al., 2023) señalan una relación positiva entre la actividad física (AF) y la incidencia de enfermedades cardiovasculares (ECV), así como con la mortalidad total y la atribuida específicamente a causas cardiovasculares, constatando que la actividad física genera una mejor condición cardiorrespiratoria y ofrecen beneficios adicionales a la salud. En cuanto a la aplicación de un programa estructurado y controlado como “Otago” en la población adulta mayor los resultados se enmarcan en un consumo máximo de oxígeno (VO_2 max), mejorando la capacidad aeróbica, de manera controlada se evidenció la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica en reposo, a nivel clínico se evidencio una mejora del perfil lipídico como aumento del HDL y disminución de los triglicéridos, además, mejora en la sensibilidad a la insulina, la tolerancia a la glucosa y la regulación de los marcadores inflamatorios.

Por lo que, se asocia que una mayor actividad física genera una menor tasa de mortalidad por enfermedad coronaria y menor incidencia de patologías cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. En este sentido el entrenamiento de fuerza muscular contribuye a reducir el riesgo cardio metabólico mediante mejoras en la composición corporal, el control glucémico, la sensibilidad a la insulina y el perfil lipídico, lo que se traduce en menor número de eventos cardiovasculares no fatales y en una disminución del riesgo. En este contexto, los programas de actividad física para adultos mayores son fundamentales como estrategia preventiva y terapéutica.

Además, una investigación publicada en Enfermería Clínica evaluó el impacto del programa Otago en la fragilidad de personas entre 65 y 80 años, aunque el estudio no se centró exclusivamente en parámetros cardiovasculares, los resultados mostraron una mejora significativa en la condición física



general, lo que podría traducirse en beneficios cardiovasculares, tras 12 meses de intervención, se observó un aumento en el porcentaje de participantes considerados “robustos” (sin fragilidad), pasando del 55.28% al 68.94%, y una disminución en la pre fragilidad. Estos cambios están estrechamente relacionados con una mejor capacidad aeróbica, menor sedentarismo y reducción de la obesidad, todos ellos factores protectores frente a enfermedades cardiovasculares (Mejiome, 2023).

Por otro lado, el trabajo de Yaguachi (2023) en Ecuador también respalda la utilidad del programa Otago en adultos mayores, en su estudio, se documentaron mejoras en la fuerza muscular, la coordinación, la marcha y la movilidad funcional, lo que sugiere una optimización del sistema musculoesquelético y una posible influencia positiva sobre la presión arterial, el metabolismo glucémico y el perfil lipídico. Aunque no se midieron directamente indicadores cardiovasculares, la literatura científica reconoce que estas variables están estrechamente vinculadas con la salud cardíaca.

Además, el consenso de la Sociedad Chilena de Cardiología destaca que el ejercicio físico estructurado, incluso de intensidad moderada, puede mejorar la función endotelial, reducir el estrés oxidativo y disminuir la presión arterial, en este sentido, el programa “Otago”, al ser accesible, adaptable y seguro para adultos mayores, se posiciona como una herramienta viable para promover la salud cardiovascular desde un enfoque preventivo. Y su implementación en contextos comunitarios y domiciliarios representa una oportunidad para fomentar el envejecimiento activo y saludable, especialmente en poblaciones vulnerables (Román et al., 2019).

De tal manera, se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿cuáles son los efectos de un programa de ejercicios “Otago” sobre los factores de riesgo cardiovascular en adultos mayores?

METODOLOGÍA

Par el desarrollo del estudio se aplicó un enfoque cualitativo y bajo el diseño de revisión bibliográfica, mediante búsquedas selectivas en PubMed, Scopus, ScienceDirect, Redalyc, SciELO, y con palabras clave como: “Otago Exercise Program”, “cardiovascular risk”, “older adults”, “systematic review”, “fall prevention”, “physical activity”, y mediante el uso de operadores booleanos: AND, OR para la combinación de términos, dichos estudios se encuentran comprendidos dentro de los últimos años para un mejor aporte científico y de calidad.



Como herramienta seleccionada para el análisis de información es la matriz PRISMA, ideal para la estructura de la revisión, en cuanto al procesamiento de la información se priorizo el autor, año, país, diseño, muestra, duración, resultados de impacto, síntesis narrativa o metaanálisis si los datos lo permiten.

Criterios de inclusión

Dentro de los criterios de inclusión se toma en cuenta de forma prioritaria, estudios publicados entre 2010 y 2025, participantes adultos mayores (≥ 60 años), intervenciones mediante el programa “Otago” completo o adaptado, resultados relacionados con los cambios en factores de riesgo cardiovascular, y de acuerdo el diseño se toma en cuenta ensayos clínicos, estudios cuasiexperimentales, revisiones previas.

Criterios de exclusión

Para los criterios de exclusión, se consideró los estudios sin grupo control, intervenciones combinadas con otros programas no “Otago” y poblaciones con comorbilidades graves no relacionadas.

RESULTADOS

Autor	Año	Título	Fuente	Enfoque	Resultados
Eaungpulsawat & Suksom	2023	Effectiveness of the Modified Otago Exercise Program on Blood Pressure and Vascular Function in Older Adults with Hypertension.	Scopus	Reducción de la presión arterial a través de ejercicios adaptados	Ha demostrado ser efectivo para mejorar la presión arterial y la función vascular en adultos mayores con hipertensión, además de reducir la fragilidad y mejorar la movilidad y el equilibrio. Este programa, que combina ejercicios de fuerza, equilibrio y flexibilidad, puede ser una herramienta valiosa para el manejo de la hipertensión en este grupo poblacional.



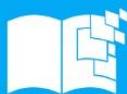
(Aliali et al., 2022)	2022	El efecto y la persistencia del programa de ejercicios de Otago sobre el equilibrio, la resistencia cardiovascular y la fuerza de las extremidades inferiores en mujeres mayores con antecedentes de caídas.	Dialnet	Mejora del equilibrio, la resistencia cardiovascular y la fuerza de las extremidades	En el grupo experimental hubo una diferencia significativa en las puntuaciones obtenidas entre los grupos pretest y postest en equilibrio, resistencia cardiovascular y fuerza de miembros inferiores ($p \geq 0,05$) a diferencia del grupo de control.
Qin, X, et. al.	2022	Effects of the Otago Exercise Program in older hypertensive patients with pre-frailty	Scielo	Mejoramiento de la movilidad y la presión arterial	El OEP puede mejorar la fragilidad y la capacidad de realizar actividades en pacientes hipertensos mayores con prefragilidad. La presión arterial diastólica disminuye significativamente después de la intervención.
Campo, G. et al., 2020	2020	Exercise intervention improves quality of life in older adults after myocardial infarction: randomised clinical trial	Dialnet	Mejoramiento de la movilidad y la presión arterial	La intervención con ejercicios mejorados de Otago, disminuyó la presión arterial e incremento la velocidad de la marcha, al año 32% frente a 47%, $p=0,03$). La incidencia de muerte cardíaca y hospitalización por causa cardíaca fue menor en el grupo de intervención (7,5% vs 17%, $p=0,04$).
López & Garay	2024	Eficacia del Programa de Ejercicios de Otago para adultos de 65 a 80 años que viven en la comunidad cuando se imparte como entrenamiento grupal o individual.	Dialnet	Impacto en movilidad, presión arterial y frecuencia cardíaca.	El programa muestra alta eficacia en la reducción de caídas, además su aplicación adecuada y eficiente, reduce significativamente la presión arterial tanto sistólica como diastólica. Por otra parte, mejora la elasticidad de los vasos sanguíneos por lo que, reduce la resistencia periférica.

Cidoncha-Moreno et al.,	2023	Prevención de la fragilidad y beneficios asociados mediante el programa de ejercicios de Otago.	Scielo	Beneficios en la movilidad, beneficios indirectos asociados al programa.	Este estudio presenta el efecto positivo de un OEP en la fragilidad en personas de 65 a 80 años, de manera adicional se evidencian mejoras significativas en otras áreas, como la reducción de presión arterial y colesterol con ejercicio regular y controlado.
Pereira et al.	2020	Efectos de un programa personalizado de ejercicio físico en el acoplamiento ventrículo-arterial en adultos mayores. Un estudio piloto.	Dialnet	Cambios en el Acoplamiento Ventrículo-Arterial (AVC) de adultos mayores luego	Tras la intervención, se observaron cambios significativos en el Grupo 2, principalmente una reducción de la presión y la rigidez arteriales, y también una mejor eficiencia cardiovascular, con una disminución del trabajo sistólico y un aumento de la VAC, así como del parámetro de eficiencia del ventrículo izquierdo.

DISCUSIÓN

La revisión de los resultados obtenidos señala que el Programa de Ejercicios de Otago (OEP), tanto en su versión original como en cada una de las adaptaciones, ofrecen una intervención eficaz para las personas adulto amyores, en especial en aquellas que padecen de enfermedades crónicas como hipertensión, además de aquellos con antecedentes de fragilidad y caídas. Su enfoque de multicomponentes que integran ejercicios de equilibrio, fuerza y flexibilidad evidencian beneficios significativos en la presión arterial, la función vascular, la movilidad y la prevención de eventos cardiovasculares.

En primera instancia, se destaca su impacto positivo en la presión arterial, además, investigaciones como la de Eaungpulsawat & Suksom (2023) y López & Garay (2024) evidencian una reducción significativa de la presión arterial sistólica y diastólica, así como mejoras en la elasticidad vascular y disminución de la resistencia periférica, por lo que, estos resultados sugieren que el Programa de Ejercicios “Otago” puede ser una herramienta eficaz en el manejo no farmacológico de la hipertensión en la población geriátrica.



Además de los beneficios cardiovasculares, el programa ha demostrado mejorar la movilidad, el equilibrio y la fuerza muscular, Aliali et al. (2022) observaron mejoras significativas en el equilibrio, la resistencia cardiovascular y la fuerza de las extremidades inferiores en mujeres mayores con antecedentes de caídas, de manera similar, Qin et al. (2022) reportaron que el OEP contribuye a reducir la fragilidad y mejorar la capacidad funcional en pacientes mayores hipertensos con prefragilidad, incluyendo una disminución significativa de la presión arterial diastólica, es así que, estos hallazgos refuerzan la utilidad del programa como estrategia preventiva en adultos mayores con factores de riesgo cardiovasculares.

Por otro lado, Aliali et al. (2022) señalan que el programa muestra mejoras positivas no solo en el equilibrio de aquellos que se adaptan a la rutina, sino que también significativamente mejora la salud cardiovascular y la fuerza de los músculos cardíacos, es decir el OEP no solo tiene impacto funcional sino también cardíaco. Este hallazgo se refuerza con el estudio de López & Garay (2024), quienes reportan una alta eficacia del programa en la reducción no solo de caídas en pacientes geriátricos, sino también en la disminución de la presión arterial sistólica y diastólica, además se evidencia una leve mejora en la elasticidad de los vasos sanguíneos, lo que contribuye a una función hemodinámica eficiente. Por otra parte, estudios como los de Cidoncha-Moreno et al. (2023) señalan que el programa también contribuye a la reducción del colesterol, lo que amplía el campo de beneficios hacia la salud metabólica. Estos resultados sugieren que el ejercicio regular y controlado puede tener un impacto integral en la salud de los adultos mayores, más allá de los efectos musculoesqueléticos y cardiovasculares.

En cuanto a la eficiencia cardiovascular, el estudio de Pereira et al. (2020) aporta evidencia sobre los cambios positivos en el acoplamiento ventrículo-arterial (VAC) tras una intervención personalizada de ejercicio físico, es decir, se observó una reducción significativa en la presión y rigidez de las arterias, así como una mejora en la eficiencia del ventrículo izquierdo, por lo que, estas son relevantes son relevantes, para la optimización del rendimiento cardíaco, generando una menor carga hemodinámica y una mejor adaptación cardiovascular al esfuerzo físico empleado en la recuperación de la población geriátrica. Esto concuerda con Campo et al. (2020) quienes consideran que que la intervención con ejercicios mejorados de Otago no solo incrementó la velocidad de la marcha, sino que también reduce



la incidencia de la muerte cardíaca y la hospitalización por causas del corazón. Esta evidencia, refuerza la hipótesis de que el Programa de Ejercicios Otago, puede tener un efecto protector frente a eventos cardiovasculares graves, lo que lo convierte en una herramienta valiosa en la prevención secundaria en adultos mayores con antecedentes cardíacos.

En conjunto, los estudios revisados permiten concluir que el Programa de Ejercicios Otago, en sus distintas modalidades, ofrece beneficios multidimensionales para adultos mayores. Su aplicación adecuada y sistemática contribuye a mejorar la presión arterial, la función vascular, la movilidad, el equilibrio y la fuerza muscular, al tiempo que reduce la fragilidad y el riesgo de eventos cardiovasculares. Además, su impacto positivo en parámetros metabólicos como el colesterol y en la eficiencia cardíaca sugiere que Programa sea considerado como una estrategia integral de promoción de la salud en el envejecimiento y que su implementación sea en un contexto grupal o individualizado de acuerdo con las necesidades específicas de los adultos mayores y con ello mejorar significativamente la calidad de vida, la autonomía funcional y la salud cardiovascular de esta población. No obstante, se recomienda continuar con estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de estos efectos a largo plazo y su impacto en la reducción de la morbilidad y mortalidad asociadas a enfermedades cardiovasculares.

CONCLUSIONES

El Programa de Ejercicios “Otago” tanto en su versión original como en sus adaptaciones, demuestran ser intervenciones eficaces para mejorar significativamente la condición cardiovascular, así como la mejora en enfermedades crónicas como la hipertensión, reduciendo significativamente la muerte cardíaca y la hospitalización por causas asociadas a problemas del corazón.

Desde un enfoque integral, el Programa de Ejercicios Otago, no solo demuestra beneficios cardiovasculares y funcionales, sino que, también la evidencia muestra una reducción del cortisol, ampliando la utilidad como una estrategia de tipo integral dentro de la promoción de un envejecimiento saludable y más activo.

Finalmente, el programa puede ser implementado de forma grupal o de manera individualizada, adaptándose a las necesidades más específicas de los adultos mayores, logrando mejorar su calidad de



vida, autonomía funcional y la salud integral de este grupo etario, generando impacto en la reducción de la morbilidad y mortalidad asociadas a enfermedades cardiovasculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornos-Muñoz, L., Blanco-Blanco, J., Cidoncha-Moreno, M. Á., Abad-Corpa, E., Rivera-Álvarez, A., López-Pisa, R. M., Caperos, J. M., Sancho, M. C. C., Xamena, J. M., Pisano, A. C. G., Rich-Ruiz, M., Agusti, M. C. S., Blasco, O. C., Hidalgo, P. L. P., Townley, R., Todd, C., Skelton, D. A., González, L. P., Moneo, A. B., ... Moreno-Casbas, M. T. (2024). Efficacy of the Otago-Exercise-Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65-80 when delivered as group or individual training: Non-inferiority-clinical-trial. *BMC Nursing*, 23(1).

<https://doi.org/10.1186/s12912-024-02310-3>

Aliali, L., Shojaodin, S., & Ma, S. (2022). El efecto y la persistencia del programa de ejercicios de Otago sobre el equilibrio, la resistencia cardiovascular y la fuerza de las extremidades inferiores en mujeres mayores con antecedentes de caídas. *Revista de Investigación Científica En Gerontología*, 7. <https://doi.org/10.22034/JOGE.7.3.14>

Ballin, M., & Nordström, P. (2021). Does exercise prevent major non-communicable diseases and premature mortality? A critical review based on results from randomized controlled trials. In *Journal of Internal Medicine* (Vol. 290, Issue 6, pp. 1112–1129). John Wiley and Sons Inc.

<https://doi.org/10.1111/joim.13353>

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 24, pp. 1451–1462). BMJ Publishing Group.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

Campo, G., Tonet, E., Chiaranda, G., Sella, G., Maietti, E., Bugani, G., Vitali, F., Serenelli, M., Mazzoni, G., Ruggiero, R., Villani, G., Biscaglia, S., Pavasini, R., Rubboli, A., Campana, R., Caglioni, S., Volpato, S., Myers, J., & Grazi, G. (2020). Exercise intervention improves quality



- of life in older adults after myocardial infarction: randomised clinical trial. *BMJ Heart Journals*, 106(21), 1658–1664. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-316349>
- Cidoncha-Moreno, M. Á., Sancho-Sena, M. del M., Baraiaetxaburu-Zarandona, I., Busto-Santos, M. T., Ibáñez-Ruiz de Arcaute, I., & González-Pisano, A. C. (2022). Prevención de la fragilidad y beneficios asociados mediante el programa de ejercicios de Otago. *Enfermería Clínica*, 32(4), 225–233. <https://doi.org/10.1016/J.ENFCLI.2021.11.001>
- Cotignola, Á., Odzak, A., Franchella, J., Bisso, A., Duran, M., Palencia Vizcarra, R., Huelgas, R. G., & Rodríguez, W. (2023). ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD CARDIOVASCULAR Estado actual del conocimiento. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 83, 7–10. <https://www.nextory.es/>
- Eaungpulsawat, W., & Suksom, D. (2023). Effectiveness of the Modified Otago Exercise Program on Blood Pressure and Vascular Function in Older Adults with Hypertension. *Journal of Exercise Physiology*, 26(4), 51–55. https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A11%3A3525691/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A169723352&crl=c&link_origin=scholar.google.com.mx
- López, L. R., & Garay, J. R. (2024). International health: essential public health functions, an emerging topic during the COVID-19 pandemic. In *Horizonte Medico* (Vol. 24, Issue 4). Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2024.v24n4.20>
- Mejiome, X. (2023). PREVENCIÓN DE LA FRAGILIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA DE EJERCICIOS DE OTAGO. *Centro Español Para Los Cuidados de La Salud Basados En Evidencia*. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1130862121002394>
- OMS. (2021). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Pereira, T., Cipriano, I., & Castanheira, J. (2020). Effects of a personalized physical exercise program in the ventricular-arterial coupling of older adults. A Pilot Study. *Artery Research*, 26(1), 56–63. <https://doi.org/10.2991/artres.k.200222.001>
- Qin, X., Mao, Y., Wang, H., Wu, H., Xu, Y., & Zhao, J. (2022). Effects of the Otago Exercise Program in older hypertensive patients with pre-frailty. *Journal of Physical Therapy Science*.



Román, C., Fernández, M., Acevedo, M., Alarcón, G., Virginia Araya, M., Barquín, I., Barrenechea, J., Díaz, H., Lama, D., Lanas, F., López, R., José Oliveros, M., Prat, H., Rouliez, K., Santibáñez, C., Serón, P., Troncoso, E., & Varleta, P. (2019). Exercise, a key intervention in Cardiovascular Prevention. In Revista Chilena de Cardiología (Vol. 38).

<https://www.scielo.cl/pdf/rchcardiol/v38n2/0718-8560-rchcardiol-38-02-00149.pdf>

Yaguachi, M. (2023). Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores.

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11080/1/Yaguachi%20Bu%20c3%20b1ay%20M%20282023%29%20Efectos%20de%20los%20ejercicios%20de%20Otago%20en%20adultos%20mayores.%20Tesis%20de%20Pregrado%29%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%20Riobamba%20Ecuador.pdf>

