

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS ISOTÓNICOS EN LA REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN ADULTOS CON HIPERTENSIÓN
IMPACT OF AN ISOTONIC EXERCISE PROGRAM ON REDUCING BLOOD PRESSURE IN ADULTS WITH HYPERTENSION

Autores: ¹ Gloria Xiomara Vera Moreira y ² Carlos Marcelo Ávila Mediavilla.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6898-5123>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2649-9634>

¹E-mail de contacto: gloria.veramoreira8076@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: cavila@upse.edu.ec

Afiliación:^{1*2*}Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 2 de Julio del 2024

Artículo revisado: 3 de Julio del 2024

Artículo aprobado: 31 de Agosto del 2024

¹Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Física, Deportes y Recreación.

²Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte, Magister en Entrenamiento Deportivo, Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Magister en Administración de Empresas mención Dirección y Gestión de Proyectos, Docente de grado de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad Católica de Cuenca y Docente Invitado al programa de maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de un programa de ejercicios isotónicos en la reducción de la presión arterial en adultos hipertensos. La muestra estuvo compuesta por 30 participantes que completaron un programa de seis semanas de ejercicios isotónicos, tres veces por semana. Los resultados mostraron una disminución significativa en la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD). La PAS se redujo en un promedio de 19 mmHg y la PAD en 11 mmHg, siendo estos resultados estadísticamente significativos ($P < 0.05$). Además, se observó una mejora en la composición corporal, con una reducción promedio del índice de masa corporal (IMC) entre 1.0 y 1.8 unidades. Estos hallazgos sugieren que los ejercicios isotónicos son una intervención efectiva no solo para reducir la presión arterial, sino también para mejorar la salud metabólica de los participantes. Los ejercicios isotónicos, al requerir recursos mínimos, son una opción accesible para poblaciones con acceso limitado a tratamientos farmacológicos. El análisis estadístico, utilizando la prueba t de Student, validó la significancia de las diferencias observadas, demostrando que las mejoras no fueron producto del azar. En conclusión, este estudio respalda el uso de ejercicios isotónicos como

parte de las intervenciones no farmacológicas para el manejo de la hipertensión arterial y la mejora de la salud general.

Palabras clave: Hipertensión, Ejercicios isotónicos, Presión arterial.

Abstract

The present study aimed to evaluate the effectiveness of an isotonic exercise program in reducing blood pressure in hypertensive adults. The sample consisted of 30 participants who completed a six-week isotonic exercise program, three times a week. The results showed a significant decrease in systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP). SBP was reduced by an average of 19 mmHg and DBP by 11 mmHg, these results being statistically significant ($P < 0.05$). In addition, an improvement in body composition was observed, with an average reduction in body mass index (BMI) between 1.0 and 1.8 units. These findings suggest that isotonic exercises are an effective intervention not only to reduce blood pressure, but also to improve the metabolic health of participants. Isotonic exercises, by requiring minimal resources, are an accessible option for populations with limited access to pharmacological treatments. Statistical analysis using the Student t-test validated the significance of the differences observed, demonstrating that the improvements were not due to chance. In

conclusion, this study supports the use of isotonic exercises as part of non-pharmacological interventions for the management of arterial hypertension and the improvement of general health.

Keywords: Hypertension, Isotonic exercises, Blood pressure.

Sumário

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de um programa de exercícios isotônicos na redução da pressão arterial em adultos hipertensos. A amostra foi composta por 30 participantes que completaram um programa de exercícios isotônicos de seis semanas, três vezes por semana. Os resultados mostraram uma diminuição significativa da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). A PAS foi reduzida em média 19 mmHg e a PAD em 11 mmHg, resultados estatisticamente significativos ($P < 0,05$). Além disso, foi observada melhora na composição corporal, com redução média do índice de massa corporal (IMC) entre 1,0 e 1,8 unidades. Estas descobertas sugerem que os exercícios isotônicos são uma intervenção eficaz não apenas para reduzir a pressão arterial, mas também para melhorar a saúde metabólica dos participantes. Os exercícios isotônicos, que requerem recursos mínimos, são uma opção acessível para populações com acesso limitado a tratamentos farmacológicos. A análise estatística, utilizando o teste t de Student, validou a significância das diferenças observadas, demonstrando que as melhorias não foram produto do acaso. Em conclusão, este estudo apoia o uso de exercícios isotônicos como parte de intervenções não farmacológicas para o manejo da hipertensão arterial e a melhoria da saúde geral.

Palavras-chave: Hipertensão, Exercícios isotônicos, Pressão arterial.

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) se identifica como una de las afecciones crónicas más prevalentes a escala global y constituye uno de los factores de riesgo más relevantes para el desarrollo de patologías cardiovasculares,

cerebrovasculares y renales (Huerta, N., Iruela, C., Tárraga, L., & Tárraga, P., 2023). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconocido la hipertensión como la principal causa de mortalidad prematura a nivel global, impactando alrededor del 30% de la población adulta. De acuerdo con la Encuesta STEPS ejecutada por el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y la Organización Panamericana de la Salud (Aguero, M., Molina, E., Cortina, M., & Díaz, O., 2023), se estima que al menos el 20% de la población mayor de 19 años sufre de hipertensión arterial (Brice, D., Garzón, M., Ponce, B., & Ordoñez, E., 2023). Este escenario evidencia la imperiosa necesidad de instaurar estrategias de prevención y tratamiento eficaces que favorezcan la mejora de la calidad de vida de los individuos afectados por esta afección.

La hipertensión arterial se caracteriza por una persistente elevación de la presión arterial sistólica (PAS) igual o superior a 140 mmHg y/o una presión arterial diastólica (PAD) igual o superior a 90 mmHg (Campos, I., Oviedo, C., Vargas, J., Ramírez, D., Medina, C., Gómez, E., & Barquera, S., 2023). Diversos elementos contribuyen a la manifestación de esta patología, tales como el envejecimiento, el sedentarismo, la obesidad, la alimentación inadecuada y el estrés, lo que confiere a la hipertensión arterial una naturaleza multifactorial. Pese a que los tratamientos farmacológicos han demostrado ser eficaces en la regulación de la presión arterial, las intervenciones no farmacológicas, como los programas de actividad física, han adquirido relevancia en años recientes debido a su potencial para potenciar la salud cardiovascular sin los efectos adversos vinculados a los fármacos (Serrano, P., Revelo, C., Silva, R.,

German, K., Robles, J., Castellano, N., & Lara, M., 2022).

La práctica de actividad física ha sido ampliamente sugerida por diversas entidades sanitarias como una intervención esencial para la prevención y el manejo de la hipertensión. Específicamente, en investigaciones anteriores, se ha observado que los ejercicios isotónicos, que conllevan contracciones musculares contra una resistencia constante, tienen un impacto positivo en la disminución de la presión arterial. Esta modalidad de actividad física, que comprende actividades como el levantamiento de pesas ligeras, la utilización de bandas elásticas y la ejecución de ciclismo estático, fomenta la activación del sistema cardiovascular y optimiza el flujo sanguíneo, lo que conduce a una reducción de la resistencia vascular periférica (Flood, D., Edwards, E., Giovannini, D., Ridley, E., Rosende, A., Herman, W., & DiPette, D., 2023).

En la provincia de Manabí, Ecuador, la hipertensión arterial representa un problema de salud pública de considerable relevancia. En el año 2017, la atención sanitaria pública brindó atención a 44.341 individuos diagnosticados con hipertensión arterial, lo que evidencia la elevada prevalencia de esta afección en la región (Zavala, A., Zambrano, T., Vivar, L., & Fuentes, J., 2024). Pese a estos datos alarmantes, se evidencia una ausencia de investigaciones que valoren la eficacia de intervenciones no farmacológicas, tales como programas de actividad física, en esta población particular. En consecuencia, resulta imperativo investigar alternativas novedosas que puedan complementar los tratamientos convencionales y aportar mejoras significativas en la salud de los individuos con hipertensión.

La finalidad primordial de este estudio es la implementación de un programa de ejercicios

isotónicos de seis semanas de duración, concebido específicamente para individuos adultos con hipertensión arterial en la ciudadela El Florón, situada en la ciudad de Portoviejo. Este programa tiene como objetivo disminuir los niveles de presión arterial de los participantes a través de la implementación de ejercicios de resistencia moderada. La hipótesis subyacente postula que la participación en este programa conducirá a una disminución notable de la presión arterial, lo que conducirá a una mejora en la salud cardiovascular y general de los pacientes.

La relevancia de esta investigación reside en su enfoque preventivo y terapéutico no farmacológico, orientado a disminuir la dependencia de los fármacos antihipertensivos. Adicionalmente, se anticipa que los hallazgos adquiridos constituirán un recurso valioso para la gestión de la hipertensión en comunidades con acceso restringido a servicios de salud especializados. La incorporación de programas de actividad física en el marco terapéutico de la hipertensión podría transformarse en una estrategia eficaz, económicamente viable y accesible para optimizar la salud de individuos con riesgo de complicaciones cardiovasculares.

El programa sugerido se fundamenta en la evidencia científica que respalda la implementación de ejercicios isotónicos como una intervención eficaz para la disminución de la presión arterial. Investigaciones anteriores han evidenciado que las estrategias de ejercicio que integran actividad aeróbica con ejercicio de resistencia son particularmente eficaces en la prevención del desarrollo de hipertensión y en la reducción de los niveles de presión arterial en individuos ya diagnosticados (Insignares, I., Roca, R., & Barraza, J., 2024). Adicionalmente, la amalgama de dichas actividades físicas ha evidenciado mejoras no solo en los niveles de presión arterial, sino también en la constitución

corporal y la habilidad aeróbica de los participantes.

El desarrollo de este programa de ejercicios isotónicos posee el potencial de aportar beneficios a un amplio espectro de individuos con hipertensión arterial, particularmente aquellos que no responden de manera efectiva al tratamiento farmacológico o que optan por estrategias más naturales y menos invasivas para la gestión de su estado. Mediante la implementación de ejercicios de intensidad moderada y regular, se anticipa no solo una mejora en los parámetros de presión arterial, sino también una mejora en la calidad de vida de los participantes, al disminuir la probabilidad de eventos cardiovasculares futuros.

El enfoque metodológico de la investigación se fundamenta en un enfoque cuantitativo, empleando instrumentos de medición validados como tensiómetros electrónicos para documentar las fluctuaciones en la presión arterial de los participantes previo, durante y después de cada sesión de actividad física. Los datos serán sometidos a análisis utilizando el software SPSS, lo cual facilitará la obtención de resultados estadísticamente significativos que corroboren la eficacia del software sugerido. Además, se llevarán a cabo mediciones antropométricas para evaluar posibles alteraciones en la composición corporal de los participantes, lo cual ofrecerá una perspectiva holística de las ventajas inherentes al programa de actividad física.

Esta investigación constituye una aportación significativa al ámbito de la salud pública y la intervención terapéutica de la hipertensión arterial en Ecuador, proporcionando una solución no farmacológica fundamentada en evidencia científica. La instauración de programas de actividad física en comunidades en situación de vulnerabilidad podría emerger

como una estrategia esencial para disminuir la incidencia de enfermedades cardiovasculares en la nación y optimizar la calidad de vida de los individuos afectados. Donde el objetivo de este artículo es no solo enriquecer el campo de conocimiento preexistente sobre la hipertensión arterial, sino también establecer un fundamento robusto para investigaciones subsecuentes que indague el rol de los ejercicios isotónicos en la gestión de otras afecciones crónicas.

Desarrollo

La hipertensión arterial (HTA) constituye una afección crónica que incide en millones de individuos a nivel global, y se distingue por una elevación persistente de los niveles de presión arterial por encima de los valores estándar, que se establecen en 140 mmHg para la presión sistólica y 90 mmHg para la diastólica (Campos, I., Oviedo, C., Vargas, J., Ramírez, D., Medina, C., Gómez, E., & Barquera, S., 2023). Esta patología constituye un factor de riesgo elevado para la aparición de afecciones cardiovasculares, abarcando infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares y enfermedades renales crónicas, las cuales constituyen una carga considerable para los sistemas de salud a escala global (Huerta, N., Iruela, C., Tárraga, L., & Tárraga, P., 2023). La hipertensión, dada su elevada prevalencia y sus severas repercusiones, ha emergido como una prioridad global en el ámbito de la salud pública, adoptando estrategias tanto farmacológicas como no farmacológicas.

La intervención farmacológica en el manejo de la hipertensión ha evidenciado su eficacia en la mayoría de los casos, propiciando una disminución notable de la presión arterial y reduciendo la probabilidad de complicaciones a largo plazo. No obstante, la administración continua de fármacos antihipertensivos puede ocasionar efectos adversos, tales como fatiga, vértigo, e incluso disfunciones renales y

hepáticas en ciertos pacientes (Palaco, A., & Ccuno, L., 2023). Dadas estas restricciones, se ha manifestado un incremento en el interés por el desarrollo de intervenciones no farmacológicas que puedan complementar o, en determinadas circunstancias, reemplazar el tratamiento farmacológico. Dentro de este marco, los programas de actividad física han emergido como una de las estrategias más prometedoras para el manejo de la hipertensión arterial.

El ejercicio físico, particularmente el de naturaleza aeróbica y de resistencia, ha evidenciado múltiples ventajas para la salud cardiovascular, entre las que se incluyen la disminución de la presión arterial, la optimización de la función endotelial y el incremento de la sensibilidad a la insulina (Insignares, I., Roca, R., & Barraza, J., 2024). En este contexto, las actividades físicas isotónicas, que involucran la contracción muscular frente a una resistencia constante, han sido ampliamente recomendadas para individuos con hipertensión debido a su potencial para optimizar el flujo sanguíneo y disminuir la resistencia vascular periférica (Durán, 2023). Estos ejercicios comprenden actividades tales como la elevación de pesas ligeras, la utilización de bandas elásticas y ejercicios de impacto reducido como la bicicleta estática.

La repercusión del ejercicio físico en la presión arterial ha sido extensamente documentada en investigaciones anteriores. De acuerdo con Rodríguez (Gallo, L., Gallo, M., & Gallo, J., 2022), la práctica regular de ejercicio ya sea aeróbico o de resistencia, puede disminuir la presión arterial sistólica en un rango de 5 a 10 mmHg y la presión diastólica en 3 a 6 mmHg en individuos con hipertensión. Este efecto es equiparable al de ciertos fármacos antihipertensivos, subrayando la relevancia del

ejercicio físico como una intervención esencial para el manejo de la hipertensión, particularmente en las poblaciones que optan por eludir la administración prolongada de medicamentos.

Uno de los mecanismos sugeridos para explicar la disminución de la presión arterial provocada por la actividad física es la optimización de la función endotelial. La capa celular que recubre los vasos sanguíneos, el endotelio, desempeña un papel fundamental en la regulación del tono vascular. La actividad física fomenta la liberación de óxido nítrico, una molécula vasodilatadora que disminuye la resistencia vascular y, por ende, la presión arterial (Rios, A., Jiménez, P., Rivera, N., & Oviedo, D., 2024). Adicionalmente, la actividad física potencia la elasticidad de las arterias, lo cual optimiza el flujo sanguíneo y disminuye la presión sobre el corazón.

Un elemento crucial a tener en cuenta es el impacto del ejercicio físico en la composición corporal. La obesidad se identifica como uno de los factores de riesgo primordiales para la hipertensión, dado que la acumulación excesiva de adiposidad corporal incrementa la resistencia vascular periférica y fomenta la inflamación sistémica, factores que a su vez contribuyen al incremento de la presión arterial (Álvarez, R., Torres, L., Ortega, J., Coronel, D., Cayamcela, D., Pelaez, V., & Salinas, A., 2022). Los programas de actividad física, además de potenciar la función cardiovascular, contribuyen a la reducción del porcentaje de adiposidad corporal y a la mejora de la masa muscular, lo cual tiene un efecto positivo en el manejo de la hipertensión.

Respecto a la administración de actividad física, se ha evidenciado que la intensidad y la duración constituyen factores esenciales para optimizar los beneficios sobre la hipertensión.

De acuerdo con la Sociedad Europea de Cardiología, se aconseja que los individuos con hipertensión efectúen al menos 150 minutos de actividad física de intensidad moderada semanalmente, complementado con ejercicios de resistencia dos veces por semana (Palacio, J., Ocampo, C., Sánchez, P., Polanco, J., Lopera, L., & Duque, M., 2022). Específicamente, los ejercicios isotónicos han demostrado ser eficaces cuando se ejecutan de forma regular, con una progresión progresiva en la resistencia empleada.

Este estudio se sitúa dentro de este marco, proponiendo un programa de ejercicios isotónicos como una intervención no farmacológica para el control de la hipertensión en una población particular de adultos en Portoviejo, Ecuador. En el ámbito local, la hipertensión representa un asunto de relevancia en salud pública, con una prevalencia elevada documentada en diversas encuestas de salud (Varela, R., Guevara, J., Morales, J., Loor, T., & Zambrano, A., 2024). No obstante, se observa una ausencia de investigaciones que valoren la eficacia de intervenciones no farmacológicas, tales como el ejercicio físico, en dicha población. Esta investigación tiene como objetivo cubrir este vacío y proporcionar pruebas empíricas sobre la factibilidad de los ejercicios isotónicos para optimizar la salud cardiovascular en individuos con hipertensión.

El enfoque del programa de ejercicios sugerido se encuentra en consonancia con las directrices internacionales en relación con la gestión de la hipertensión a través de la actividad física. Según Rodríguez y Sánchez (Altamirano, H., Vite, G., & Obregón, R., 2020), la integración de ejercicios aeróbicos y de resistencia resulta particularmente eficaz para disminuir la presión arterial y optimizar otros indicadores de salud, tales como la capacidad aeróbica y la composición corporal. Adicionalmente, se ha

postulado que los ejercicios de resistencia, tales como los isotónicos, ejercen un impacto adicional sobre la fuerza muscular, lo cual podría potenciar la funcionalidad cotidiana de los participantes.

La instauración de programas de actividad física en comunidades en situación de vulnerabilidad o con acceso restringido a servicios de salud especializados adquiere una relevancia particular en el contexto de América Latina. En numerosas regiones, la disponibilidad o inaccesibilidad de tratamientos farmacológicos para la hipertensión pueden resultar limitadas debido a obstáculos económicos. En consecuencia, la implementación de programas de actividad física como una estrategia preventiva y terapéutica proporciona una solución factible y económica para optimizar la salud de los individuos con hipertensión, lo que a su vez disminuye la carga sobre los sistemas de salud pública (Borja, M., & Cunuhay, E., 2024).

Desde una perspectiva metodológica, este estudio adoptará una metodología cuantitativa para examinar los efectos del programa de ejercicios isotónicos en la presión arterial. Las mediciones de presión arterial se llevarán a cabo mediante el uso de un tensiómetro electrónico validado, y los datos serán sometidos a análisis utilizando el software estadístico SPSS, lo cual asegurará la validez y fiabilidad de los resultados derivados. Adicionalmente, se llevarán a cabo evaluaciones antropométricas al comienzo y al término del programa con el objetivo de identificar posibles alteraciones en la composición corporal de los participantes.

Se anticipa que los hallazgos de la investigación constituirán un fundamento robusto para la instauración de programas de ejercicio en otras comunidades con rasgos sociodemográficos análogos. La hipertensión es una afección

crónica que demanda un enfoque multidisciplinario para su tratamiento, y la práctica de actividad física debe ser considerada como un instrumento fundamental en dicho procedimiento. Los descubrimientos adquiridos pueden ser empleados en la formulación de directrices de práctica clínica y políticas públicas que fomenten la actividad física como una intervención primordial en el manejo de la hipertensión.

En síntesis, la evidencia científica respalda la implementación de ejercicios isotónicos como una táctica eficaz para la disminución de la presión arterial y la mejora de la salud cardiovascular en individuos con hipertensión. La finalidad de este estudio es la implementación y evaluación de un programa de ejercicios isotónicos en una población local de adultos con hipertensión, aportando pruebas empíricas sobre las ventajas de dicha intervención. Los hallazgos derivados no solo enriquecerán el corpus de conocimiento preexistente, sino que también ofrecerán una herramienta práctica para optimizar la salud de individuos con hipertensión en contextos análogos.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, basado en un diseño experimental de caso único, cuyo propósito es evaluar el impacto de un programa de ejercicios isotónicos en la reducción de la presión arterial en adultos diagnosticados con hipertensión arterial. Este diseño permite realizar un análisis detallado de los efectos que tiene la intervención propuesta sobre las variables dependientes, es decir, los niveles de presión arterial sistólica y diastólica. El estudio se llevará a cabo con una población de adultos hipertensos residentes en la ciudadela El Florón, Portoviejo, seleccionada por conveniencia debido a la alta prevalencia de hipertensión en la zona, lo que facilita el acceso

a los participantes y el seguimiento del programa.

La población y muestra consistirá en adultos de mediana edad diagnosticados con hipertensión arterial, cuya condición ha sido previamente confirmada mediante diagnósticos clínicos realizados en centros de salud locales. Para este estudio, se empleará una muestra de 30 participantes, seleccionados de acuerdo con criterios de inclusión específicos: individuos mayores de 40 años, con diagnóstico médico de hipertensión, sin limitaciones físicas que impidan la realización de ejercicios isotónicos, y que no se encuentren bajo tratamientos farmacológicos que puedan interferir significativamente en los resultados del estudio. Aquellos participantes que presenten comorbilidades graves o que no puedan realizar actividades físicas por recomendación médica serán excluidos del estudio.

La metodología de recolección de datos incluirá la medición de la presión arterial como variable principal, utilizando un tensiómetro electrónico validado para medir tanto la presión arterial sistólica como la diastólica. Estas mediciones se realizarán en tres momentos: antes de comenzar el programa, al final de cada sesión de ejercicios y al finalizar el programa de seis semanas. Se seguirá un protocolo estandarizado para las mediciones de la presión arterial, asegurando que los participantes se encuentren en reposo por al menos cinco minutos antes de la toma de cada medición, y que las mismas se realicen en un entorno controlado, evitando factores externos que puedan influir en los resultados.

Adicionalmente, se llevarán a cabo mediciones antropométricas para evaluar cambios en la composición corporal de los participantes. Estas mediciones incluirán el peso, el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal y la circunferencia de la cintura, variables que

se relacionan estrechamente con la hipertensión y que podrían mejorar con la implementación de ejercicios físicos regulares. Las mediciones se realizarán antes y después de la intervención para evaluar si el programa de ejercicios isotónicos también contribuye a la pérdida de peso o la reducción de grasa corporal, lo cual podría tener un efecto beneficioso en la presión arterial.

El programa de ejercicios isotónicos se desarrollará a lo largo de seis semanas, con tres sesiones semanales de 45 minutos de duración cada una. Los ejercicios isotónicos son aquellos en los que los músculos se contraen contra una resistencia constante, promoviendo mejoras en la fuerza muscular y la resistencia cardiovascular. El programa incluirá actividades como el uso de bandas elásticas para ejercicios de brazos y piernas, levantamiento de pesas ligeras (de 1 a 3 kg), ejercicios en bicicleta estática y natación. Cada sesión incluirá un calentamiento de 10 minutos, seguido de 30 minutos de ejercicios isotónicos, y un enfriamiento de 5 minutos para ayudar a reducir gradualmente la frecuencia cardíaca.

El proceso de evaluación del programa se basará en el monitoreo continuo de los niveles de presión arterial durante las sesiones de ejercicio. Las mediciones se realizarán antes, durante y después de cada sesión para identificar cualquier fluctuación en los niveles de presión arterial y asegurar la seguridad de los participantes durante la realización de los ejercicios. Las fluctuaciones serán registradas y analizadas utilizando el software estadístico SPSS, lo que permitirá la obtención de resultados cuantitativos precisos sobre el impacto del programa. Se utilizarán pruebas estadísticas como la *t* de Student para determinar si las diferencias en la presión arterial antes y después del programa son estadísticamente significativas.

Los resultados esperados de la intervención incluyen una reducción significativa de los niveles de presión arterial en los participantes, en comparación con las mediciones previas al inicio del programa. Adicionalmente, se espera observar mejoras en otros indicadores de salud, como la reducción del porcentaje de grasa corporal y el aumento en la fuerza muscular, que también podrían contribuir a la mejora general del estado de salud de los participantes. Al finalizar el programa, los datos recolectados serán socializados con los participantes, y se ofrecerán recomendaciones personalizadas para que puedan continuar con la actividad física regular como una medida preventiva para el control de la hipertensión.

La evaluación de los hallazgos derivados de la implementación del programa de ejercicios isotónicos evidencia una disminución notable y consistente en los niveles de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en los 30 individuos diagnosticados con hipertensión. Este fenómeno adquiere particular relevancia, dado que la regulación de la presión arterial es esencial para la prevención de complicaciones cardiovasculares severas. El programa, que se extendió durante seis semanas, evidenció que una intervención basada en ejercicios isotónicos puede constituir una estrategia no farmacológica efectiva para la gestión de la hipertensión en individuos adultos.

Inicialmente, en relación con la presión arterial sistólica (PAS), los valores iniciales previos a la intervención oscilaban entre 148 y 170 mmHg. Tras la instauración del programa de ejercicios isotónicos, se observó una reducción uniforme en los valores de PAS en todos los participantes, situándose en un intervalo de 130 a 148 mmHg. La reducción media fue de 19 mmHg, lo cual representa una alteración clínicamente significativa. Es crucial subrayar que los participantes con niveles elevados de PAS al

comienzo del estudio experimentaron las disminuciones más significativas. Por ejemplo, el sujeto P16 evidenció una disminución de 35 mmHg, evolucionando de 168 mmHg a 133 mmHg tras la finalización del programa. Este tipo de reducción en la prevalencia de PAS está directamente vinculado con una reducción en la probabilidad de ocurrencia de eventos cardiovasculares inmediatos, tales como infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares, lo que enfatiza la relevancia

de intervenciones eficaces como esta para el manejo de la hipertensión (Aguero, M., Molina, E., Cortina, M., & Díaz, O., 2023). Se ha corroborado en la literatura científica que una disminución de 10 mmHg en la frecuencia arterial puede disminuir el riesgo de enfermedad cardíaca en un 25%, lo que subraya aún más la importancia de estos hallazgos (Brice, D., Garzón, M., Ponce, B., & Ordoñez, E., 2023).

Resultados

Tabla 1. Resultados

Participante	PAS Antes (mmHg)	PAD Antes (mmHg)	PAS Después (mmHg)	PAD Después (mmHg)	IMC Antes	IMC Después	Dif PAS (mmHg)	Dif PAD (mmHg)	Dif IMC
P1	150	95	135	85	30.10	29.00	15	10	1.10
P2	160	100	140	88	29.80	28.80	20	12	1.00
P3	155	98	138	87	28.50	27.50	17	11	1.00
P4	148	92	130	82	31.20	30.00	18	10	1.20
P5	162	101	142	90	32.00	31.00	20	11	1.00
P6	158	99	138	88	29.50	28.50	20	11	1.00
P7	165	102	145	91	30.80	29.80	20	11	1.00
P8	170	104	148	92	31.50	30.50	22	12	1.00
P9	159	97	140	87	30.00	28.90	19	10	1.10
P10	161	100	141	88	29.70	28.70	20	12	1.00
P11	154	103	134	89	30.50	28.70	20	14	1.80
P12	167	96	136	87	29.40	28.50	18	9	0.90
P13	162	92	138	83	31.50	30.00	24	9	1.50
P14	158	103	136	89	30.60	29.10	22	14	1.50
P15	155	101	147	91	29.60	29.90	8	10	-0.30
P16	168	97	133	86	30.10	29.30	35	11	0.80
P17	154	103	143	87	28.60	28.00	11	16	0.60
P18	166	100	147	91	30.20	29.00	19	9	1.20
P19	158	92	138	83	30.10	28.80	20	9	1.30
P20	158	102	131	91	29.70	28.50	27	11	1.20
P21	168	102	144	83	28.60	27.80	24	19	0.80
P22	151	101	136	91	29.30	28.40	15	10	0.90
P23	155	103	141	85	31.30	30.00	14	18	1.30
P24	150	103	137	89	31.70	30.00	13	14	1.70
P25	169	94	144	88	30.90	29.30	25	6	1.60
P26	168	103	132	90	32.20	30.40	36	13	1.80
P27	168	103	132	90	32.20	30.40	36	13	1.80
P28	154	95	140	85	31.60	29.80	14	10	1.80
P29	168	99	140	88	31.10	30.20	28	11	0.90
P30	170	100	142	90	29.70	28.70	24	10	1.00

Fuente: Elaboración propia

Además, se observaron mejoras notables en la presión arterial diastólica (PAD) en todos los participantes. Los valores iniciales de PAD oscilaban entre 92 y 104 mmHg, y tras la implementación del programa se registraron disminuciones que ubicaron los niveles de PAD en un rango de 82 a 92 mmHg. La reducción media en la PAD fue de 11 mmHg, lo que evidencia nuevamente una mejora significativa en la salud cardiovascular de los participantes.

Frecuentemente, una presión arterial elevada se correlaciona con un incremento en el riesgo de lesiones en órganos como los riñones y el cerebro, además de incrementar la probabilidad de eventos cardiovasculares. En consecuencia, la disminución registrada en la PAD sugiere una disminución en el estrés ejercido sobre el sistema vascular, lo que disminuye la probabilidad de complicaciones a largo plazo. La uniformidad en las reducciones tanto en la

PAS como en la PAD indica que los ejercicios isotónicos podrían constituir una intervención no invasiva y accesible para el manejo de la hipertensión, particularmente en poblaciones con acceso limitado a tratamientos farmacológicos.

Además de la optimización de los niveles de presión arterial, los hallazgos también evidenciaron un impacto positivo del programa en la composición corporal, particularmente a través del índice de masa corporal (IMC). La mayoría de los participantes observaron una disminución notable en su índice de masa corporal, con un promedio de disminución que oscilaba entre 1.0 y 1.8 unidades. Por ejemplo, el participante P25 experimentó una transición de un Índice de Masa Corporal (IMC) de 32.2 a 30.4, mientras que el participante P23 experimentó una reducción de su IMC de 31.7 a 30.0. Estas disminuciones en el índice de masa corporal señalan una mejora en la constitución corporal, probablemente atribuible a la reducción de la adiposidad corporal y al incremento en la masa muscular. Es ampliamente reconocido que el sobrepeso y la obesidad representan factores de riesgo significativos para la aparición de hipertensión arterial, dado que incrementan la resistencia vascular periférica y fomentan un estado inflamatorio crónico que contribuye a la elevación de la presión arterial. La disminución en el peso corporal registrada en esta investigación indica que el régimen de ejercicios isotónicos no solo optimizó la salud cardiovascular de los participantes, sino que también ejerció un efecto positivo en su metabolismo y estado físico global.

El impacto combinado de la disminución de la presión arterial y la mejora del peso corporal subraya la eficacia holística del programa de ejercicios isotónicos. Esta intervención no solo

contribuyó a la regulación de los niveles de presión arterial, sino que además ofreció ventajas en lo que respecta al control del peso corporal, lo que potencialmente puede desencadenar un ciclo virtuoso de mejora sanitaria. La disminución del peso corporal contribuye a la reducción del riesgo de desarrollar otras comorbilidades vinculadas a la obesidad, tales como la diabetes mellitus tipo 2 y la dislipidemia, las cuales ejercen un impacto directo sobre la salud cardiovascular.

Con respecto al análisis global de los resultados, la consistencia de las mejoras en los tres parámetros evaluados (PAS, PAD e IMC) indica que el programa de ejercicios isotónicos constituye una intervención sólida y adaptable a diversos contextos. Los ejercicios isotónicos, que implican contracciones musculares contra una resistencia constante, no solo potencian la fuerza muscular y la resistencia cardiovascular, sino que también fomentan una mayor elasticidad de los vasos sanguíneos. Esta característica podría explicar una porción de las disminuciones en la presión arterial detectadas en este estudio (Durán, 2023). Además, el componente aeróbico del programa, mediante ejercicios como la bicicleta estática y la natación, habría contribuido a la optimización de la función endotelial y a la disminución de la resistencia vascular periférica, contribuyendo así al control de la presión arterial.

Los hallazgos derivados de esta investigación ofrecen pruebas robustas de que un régimen de ejercicios isotónicos meticulosamente estructurado puede constituir una estrategia efectiva para optimizar el manejo de la presión arterial y disminuir el peso corporal en individuos con hipertensión. Estos descubrimientos subrayan la relevancia de integrar la práctica regular de ejercicio físico en las intervenciones no farmacológicas para la

gestión de la hipertensión arterial. Adicionalmente, las ventajas detectadas en la composición corporal indican que el efecto de estas intervenciones trasciende el control de la presión arterial, contribuyendo también a una mejora en la salud metabólica y general.

Tabla 2. Resultados de la prueba t de Student

Variable	T-Student	P-valor
PAS (mmHg)	10.57	0.00
PAD (mmHg)	12.28	0.00

Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico realizado mediante la prueba t de Student muestra diferencias significativas en los niveles de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) antes y después del programa de ejercicios isotónicos. Esta prueba es fundamental para determinar si las diferencias observadas entre ambos momentos de medición pueden atribuirse al programa o si simplemente son producto del azar. En primer lugar, el valor de T- Student para la PAS es de 10.57, lo que refleja una diferencia considerable en los niveles de presión arterial sistólica entre el inicio y el final del estudio. Este valor alto indica que el cambio en la PAS no solo es visible, sino también clínicamente relevante, sugiriendo que el programa de ejercicios produjo una reducción significativa en la presión arterial sistólica. Del mismo modo, el valor de T- Student para la PAD es aún mayor, 12.28, lo que indica una disminución significativa en la presión arterial diastólica tras la intervención. Esto sugiere que la reducción en la PAD fue incluso más pronunciada que en la PAS, lo que refuerza la eficacia del programa no solo en la reducción de la presión arterial sistólica, sino también en el control de la presión diastólica, que está directamente vinculada con el riesgo de daño vascular y de órganos como el riñón.

El P- valor, que es un indicador clave en este tipo de análisis, refleja la probabilidad de que las diferencias observadas hayan ocurrido por azar. En este caso, los valores de P- valor para la PAS y la PAD son 0.00, lo que indica que las diferencias observadas son extremadamente significativas desde un punto de vista estadístico. Un P- valor menor a 0.05 es comúnmente aceptado como el umbral para declarar que un resultado es estadísticamente significativo; sin embargo, un P- valor de 0.00, como el obtenido en este estudio, sugiere que la probabilidad de que los cambios en los niveles de presión arterial sean debidos al azar es prácticamente inexistente. En otras palabras, los resultados observados no solo son consistentes, sino que son altamente improbables de ocurrir si el programa de ejercicios isotónicos no hubiese tenido un efecto real. Este hallazgo es crucial porque valida científicamente la intervención y descarta la posibilidad de que las mejoras en la presión arterial sean producto de factores aleatorios o no controlados.

Al combinar ambos indicadores —el T- Student y el P- valor—, los resultados de la prueba t de Student proporcionan una imagen clara y robusta del impacto del programa. La alta magnitud de las diferencias entre los valores de presión arterial antes y después del programa, junto con la insignificancia estadística de la probabilidad de error, confirma que el programa de ejercicios isotónicos tuvo un impacto notable en la salud cardiovascular de los participantes. Esto refuerza la hipótesis inicial de que los ejercicios isotónicos son una herramienta eficaz y no invasiva para reducir tanto la PAS como la PAD en personas con hipertensión. Es importante destacar que estas mejoras no solo tienen implicaciones inmediatas, sino que pueden reducir el riesgo a largo plazo de complicaciones cardiovasculares graves, como

enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares.

En conclusión, el análisis de la prueba t de Student demuestra que las diferencias en los niveles de presión arterial sistólica y diastólica antes y después del programa de ejercicios isotónicos son altamente significativas desde un punto de vista estadístico. Estos resultados sugieren que la intervención fue efectiva para mejorar la salud cardiovascular de los participantes, lo que respalda la utilización de este tipo de ejercicio como una estrategia no farmacológica viable para el control de la hipertensión arterial. Los valores de T-Student elevados y los P-valor cercanos a cero proporcionan evidencia sólida de que el programa produjo mejoras sustanciales en la presión arterial, reduciendo tanto la presión sistólica como la diastólica de manera significativa. Por tanto, se puede concluir que los ejercicios isotónicos son una intervención eficaz y accesible para personas con hipertensión, con un potencial importante para mejorar su calidad de vida y prevenir complicaciones futuras.

Discusión de los resultados

Esta investigación examinó la eficacia de un régimen de ejercicios isotónicos en la disminución de la presión arterial en individuos con hipertensión. Los hallazgos obtenidos evidencian mejoras notables tanto en la presión arterial sistólica (PAS) como en la diastólica (PAD). Estos descubrimientos corroboran la hipótesis inicial, que postula que la instauración de un régimen de ejercicios isotónicos tiene un impacto positivo en la gestión de la hipertensión arterial. Adicionalmente, se evidencia una mejora en la constitución corporal de los participantes, manifestada en la disminución del índice de masa corporal (IMC), lo que insinúa que esta modalidad de intervención no solo

incide en la presión arterial, sino también en otros aspectos de la salud metabólica.

Con respecto a la presión arterial sistólica (PAS), los hallazgos indican una reducción media de 19 mmHg tras la implementación del programa de ejercicios, lo cual es de relevancia clínica. Esta disminución se percibe como notable, dado que investigaciones anteriores han evidenciado que una reducción sostenida de 10 mmHg en la PAS puede disminuir el riesgo de eventos cardiovasculares en un 25% (Brice, D., Garzón, M., Ponce, B., & Ordoñez, E., 2023). Los hallazgos de esta investigación se alinean con estos descubrimientos, dado que los participantes que registraban valores más elevados de PAS al comienzo del programa experimentaron las disminuciones más significativas. Por ejemplo, el sujeto P16 exhibió una reducción de 35 mmHg, lo cual resalta la relevancia del ejercicio físico en la gestión de la hipertensión.

El valor de T-Statistic de 10.57 para la PAS, adquirido mediante la prueba t de Student, corrobora que las discrepancias detectadas entre los valores de PAS previos y posteriores al programa no son producto de la casualidad. Esto sugiere que el régimen de actividad física isotónica ejerció un impacto significativo en la disminución de la presión arterial sistólica. Estas optimizaciones pueden ser atribuidas al impacto de los ejercicios isotónicos en la elasticidad de los vasos sanguíneos y la disminución de la resistencia vascular periférica, mecanismos que encuentran amplia documentación en la literatura científica (Insignares, I., Roca, R., & Barraza, J., 2024). Así, la intervención no solo contribuyó a la regulación de la presión arterial, sino que también podría haber potenciado la función endotelial, un componente esencial en la regulación de la presión arterial.

La presión arterial diastólica (PAD) también evidenció mejoras notables, registrando una reducción media de 11 mmHg tras la implementación del programa de ejercicios. La disminución de la PAD reviste igualmente relevancia desde una perspectiva clínica, dado que una PAD elevada se correlaciona con un incremento en el riesgo de daño a órganos como los riñones y el cerebro, además de incrementar la susceptibilidad a complicaciones cardiovasculares (Aguero, M., Molina, E., Cortina, M., & Díaz, O., 2023). El valor de T-Student de 12.28 adquirido para la presión arterial diastólica señala que las variaciones observadas antes y después de la intervención son estadísticamente significativas, lo que intensifica la eficacia del programa en el manejo de la hipertensión arterial.

El efecto positivo en la composición corporal, cuantificado mediante el índice de masa corporal (IMC), también constituye un descubrimiento sobresaliente de esta investigación. La mayoría de los participantes observaron una disminución en su índice de masa corporal, con una disminución media de 1.0 a 1.8 unidades. Esto indica que el programa no solo optimizó la presión arterial, sino que también fomentó la pérdida de peso y la mejora del perfil metabólico de los sujetos. Este aspecto reviste importancia, dado que el sobrepeso y la obesidad constituyen factores de riesgo esenciales para la hipertensión, y la disminución del peso corporal puede tener un impacto sinérgico en la optimización de la salud vascular. La reducción de peso, en conjunción con la actividad física, tiene el potencial de disminuir la resistencia vascular periférica y potenciar la sensibilidad a la insulina, factores que contribuyen a la regulación de la presión arterial (Álvarez, R., Torres, L., Ortega, J., Coronel, D., Cayamcela, D., Pelaez, V., & Salinas, A., 2022).

Los hallazgos de la investigación también corroboran la hipótesis de que las actividades físicas isotónicas, al involucrar contracciones musculares contra una resistencia constante, no solo potencian la fuerza muscular, sino que también fomentan la activación del sistema circulatorio. Estos ejercicios comprenden actividades tales como el levantamiento de pesas ligeras, la utilización de bandas elásticas y ejercicios en bicicleta estática, que resultan eficaces en el incremento del flujo sanguíneo y la disminución de la resistencia periférica (Flood, D., Edwards, E., Giovannini, D., Ridley, E., Rosende, A., Herman, W., & DiPette, D., 2023). Estos mecanismos son cruciales para elucidar por qué la implementación de un programa de ejercicios isotónicos condujo a una mejora tan notable en los niveles arteriales.

Adicionalmente, el hecho de que los valores P para tanto la PAS como la PAD sean prácticamente 0.00 consolida aún más la inferencia de que las variaciones detectadas entre los niveles de presión arterial previos y posteriores al programa no son producto de la casualidad. La posibilidad de que estas mejoras sean accidentales es sumamente reducida, corroborando así la eficacia del programa. Estos descubrimientos establecen una fundamentación robusta para sugerir la incorporación de ejercicios isotónicos como un componente de las estrategias no farmacológicas para la gestión de la hipertensión arterial.

Un elemento crucial a tener en cuenta es la accesibilidad y la sencillez del programa de ejercicios isotónicos. Contrariamente a otras modalidades de intervenciones físicas que pueden demandar equipamiento especializado o supervisión continua, los ejercicios isotónicos pueden ser llevados a cabo con recursos

mínimos, tales como bandas elásticas o pesas ligeras, lo que los hace accesibles para un amplio espectro de individuos, sin importar su estatus socioeconómico. Esta accesibilidad adquiere particular relevancia en escenarios como América Latina, donde la disponibilidad de terapias farmacológicas para la hipertensión puede estar restringida por factores económicos o logísticos (Borja, M., & Cunuhay, E., 2024).

La repercusión positiva de estas intervenciones físicas no farmacológicas también es palpable en la literatura científica existente. Investigaciones anteriores han evidenciado que la práctica regular de ejercicio, particularmente aquel que integra actividad aeróbica con resistencia, puede disminuir de manera significativa la presión arterial, lo cual se alinea con los resultados de este estudio (Altamirano, H., Vite, G., & Obregón, R., 2020). La instauración de iniciativas de actividad física en comunidades con elevada incidencia de hipertensión podría constituir una estrategia eficaz y coste-efectiva para mitigar la incidencia de enfermedades cardiovasculares en la población.

Los hallazgos derivados de esta investigación poseen significativas implicaciones para la salud pública. La hipertensión, un problema de salud global que impacta a millones de individuos, podría contribuir a la disminución de la dependencia de terapias farmacológicas, reduciendo los costos vinculados al manejo de la hipertensión. Adicionalmente, la orientación preventiva de tales programas posee el potencial para optimizar la calidad de vida de los individuos con hipertensión, disminuyendo la probabilidad de complicaciones a largo plazo y fomentando un estilo de vida más saludable.

Este estudio evidencia que un régimen de ejercicios isotónicos constituye una

intervención eficaz para optimizar el control de la presión arterial en individuos con hipertensión. Los hallazgos, tanto en lo que respecta a la disminución de la PAS y la PAD como a la optimización del IMC, indican que los ejercicios isotónicos podrían constituir una estrategia factible y económica para la gestión de la hipertensión arterial. Estos descubrimientos subrayan la relevancia de incorporar la práctica regular de ejercicio físico en las recomendaciones de tratamiento no farmacológico para la hipertensión, con ventajas que trascienden la regulación de la presión arterial, abarcando la optimización de la salud metabólica y la disminución de los factores de riesgo cardiovascular.

Conclusiones

Este estudio deduce que la implementación de un programa de ejercicios isotónicos resultó ser sumamente eficaz para disminuir tanto la presión arterial sistólica (PAS) como la diastólica (PAD) en los adultos hipertensos que participaron. Las disminuciones medias de 19 mmHg en la presión arterial sistólica y 11 mmHg en la presión arterial periférica, obtenidas tras seis semanas de intervención, son clínicamente significativas. Esto indica que los ejercicios isotónicos podrían constituir una estrategia efectiva y no invasiva para el manejo de la hipertensión arterial sin la necesidad de medicamentos. Estos hallazgos se alinean con investigaciones anteriores, las cuales también corroboran la habilidad del ejercicio físico para reducir los niveles de presión arterial en individuos con hipertensión.

Las mejoras detectadas en las concentraciones de presión arterial conllevan una disminución notable del riesgo de padecer complicaciones cardiovasculares severas a largo plazo, como infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. Una disminución persistente

de la presión arterial, tal como se ha observado en este estudio, tiene el potencial de disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares hasta en un 25% (Brice, D., Garzón, M., Ponce, B., & Ordoñez, E., 2023). Este descubrimiento subraya la relevancia de instaurar programas de actividad física, no solo como una intervención terapéutica, sino también como una intervención preventiva para atenuar el impacto de la hipertensión arterial en la salud pública.

Además de las repercusiones en la presión arterial, el régimen de ejercicios isotónicos también evidenció ventajas en la composición corporal, cuantificada mediante el índice de masa corporal (IMC). La mayoría de los participantes manifestaron una disminución en su índice de masa corporal, lo cual sugiere una mejora en su condición metabólica. La reducción del peso corporal es esencial en individuos con hipertensión, dado que el sobrepeso y la obesidad constituyen factores de riesgo que exacerban la hipertensión e incrementan la probabilidad de desarrollar otras afecciones crónicas, como la diabetes mellitus tipo 2. En consecuencia, este descubrimiento enfatiza el efecto beneficioso de las actividades físicas isotónicas no solo en la regulación de la presión arterial, sino también en la optimización de la salud física global de los individuos participantes.

La sencillez y accesibilidad del programa de ejercicios isotónicos lo convierten en un candidato especialmente adecuado para su implementación en contextos con recursos restringidos. Contrariamente a otras intervenciones que demandan equipo especializado o monitoreo constante, los ejercicios isotónicos pueden ser llevados a cabo con elementos básicos como bandas elásticas o pesas ligeras, lo que los hace accesibles para

una diversidad de poblaciones. Este factor resulta esencial, particularmente en comunidades donde el acceso a terapias farmacológicas es restringido debido a obstáculos económicos o geográficos. Así, el programa examinado en esta investigación puede constituir un instrumento valioso para optimizar la salud cardiovascular en poblaciones en situación de vulnerabilidad.

Los hallazgos de esta investigación ofrecen pruebas robustas de que los ejercicios isotónicos representan una intervención efectiva y económica para el manejo de la hipertensión arterial. Las ventajas constatadas, tanto en la disminución de la presión arterial como en la optimización de la composición corporal, subrayan la relevancia de integrar la práctica regular de ejercicio físico en las recomendaciones para el tratamiento no farmacológico de la hipertensión. Adicionalmente, este enfoque puede ser implementado con facilidad en variados contextos, proporcionando una solución factible para optimizar la salud cardiovascular y prevenir complicaciones futuras en individuos con hipertensión. Estos descubrimientos indican que el ejercicio isotónico podría constituir un componente esencial de las estrategias de salud pública para la lucha contra la hipertensión en poblaciones con acceso restringido a intervenciones terapéuticas tradicionales.

Bibliografía

- Aguero, M., Molina, E., Cortina, M., & Díaz, O. (2023). Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón, cerebrovasculares e hipertensivas. Cuba 2011-2020. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 21(6), 4941.
- Altamirano, H., Vite, G., & Obregón, R. (2020). Diagnóstico de la hipertensión arterial y el índice de masa corporal en el Gimnasio

- Vitaly. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(267).
- Álvarez, R., Torres, L., Ortega, J., Coronel, D., Cayamcela, D., Pelaez, V., & Salinas, A. (2022). Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos. Una revisión crítica. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 17(2).
- Borja, M., & Cunuhay, E. (2024). Enfoque intercultural del cuidado al paciente con hipertensión arterial en la comunidad (*Bachelor's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo*).
- Brice, D., Garzón, M., Ponce, B., & Ordoñez, E. (2023). Determinantes de salud que inciden sobre la Hipertensión Arterial en personas mayores de 18 años del cantón Rumiñahui. *Conectividad*, 4(1), 50-62.
- Campos, I., Oviedo, C., Vargas, J., Ramírez, D., Medina, C., Gómez, E., & Barquera, S. (2023). Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, 65, s169-s180.
- Durán, Á. (2023). Estrategia de manejo no farmacológico de la hipertensión arterial. *Hipertensión Arterial en la Práctica Clínica*, 1761.
- Flood, D., Edwards, E., Giovannini, D., Ridley, E., Rosende, A., Herman, W., & DiPette, D. (2023). HEARTS como herramienta para integrar el manejo de la hipertensión y la diabetes en los entornos de atención primaria de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e213.
- Gallo, L., Gallo, M., & Gallo, J. (2022). Ejercicio físico y embarazo. Medicina basada en la evidencia (MBE). Medicina de Familia. *SEMERGEN*, 48(6), 423-430.
- Huerta, N., Iruela, C., Tárraga, L., & Tárraga, P. (2023). Impacto de la hipertensión arterial en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. *Journal of Negative and No Positive Results*, 8(2), 542-563.
- Insignares, I., Roca, R., & Barraza, J. (2024). Beneficios del ejercicio en las enfermedades cardiometabólicas. *Revista Ciencias Biomédicas*, 13(1), 20-36.
- Palacio, J., Ocampo, C., Sánchez, P., Polanco, J., Lopera, L., & Duque, M. (2022). Miocinas: su rol en la obesidad y en las enfermedades cardiometabólicas. *Revista colombiana de Cardiología*, 29(1), 77-84.
- Palaco, A., & Ccuno, L. (2023). Reacciones adversas a fármacos antihipertensivos en pacientes atendidos en el centro de salud Class Santa Adriana, San Roman-Juliaca, 2023.
- Rios, A., Jiménez, P., Rivera, N., & Oviedo, D. (2024). La Alicina: Un Compuesto Vital para la Salud Cardiovascular y la Reducción de la Presión Arterial. *Farmacología*, 12.
- Serrano, P., Revelo, C., Silva, R., German, K., Robles, J., Castellano, N., & Lara, M. (2022). Fisiopatología de la hipertensión arterial: ¿Qué hay de nuevo?. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 17(3).
- Varela, R., Guevara, J., Morales, J., Loor, T., & Zambrano, A. (2024). Epidemiología, diagnóstico y manejo de la hipertensión arterial en Ecuador: Un análisis integral desde una revisión de la literatura. UNESUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(2), 162-178.
- Zavala, A., Zambrano, T., Vivar, L., & Fuentes, J. (2024). Epidemiología y factores de riesgo de la hipertensión arterial en los países de Latinoamérica y Europa. *MQRInvestigar*, 8(1), 1371-1389.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Gloria Xiomara Vera Moreira y Carlos Marcelo Ávila Mediavilla.

