



Facultad de motricidad y deportes

“Efectos del entrenamiento de resistencia en los tiradores de tiro deportivo”

Nombre: Kiara Gabriela Zequeira Gomez

Carrera: Licenciatura en Educación Física y Deportes

Año: 2024

Índice

Resumen.....	4
Abstract.....	6
Agradecimientos.....	7
Introducción.....	8
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Estado Actual del Conocimiento (Antecedentes).....	13
Justificación o Relevancia del Trabajo.....	16
Justificación práctica.....	16
Justificación social.....	16
Justificación teórica.....	17
Pregunta de Investigación.....	17
Hipótesis.....	18
Metodología.....	18
Diseño de la Investigación.....	18
Participantes.....	18
Criterios de Inclusión y Exclusión.....	19
Instrumentos.....	20
• Xiaomi Mi Band 7:.....	20
• Blanco de tiro Internacional:.....	20
Procedimiento.....	21
Aspectos Éticos.....	22
Reporte de Resultados.....	23
Resultados:.....	23
Análisis de datos:.....	24
Precisión en el Tiro:.....	24
Frecuencia Cardíaca (FC):.....	25
Discusión:.....	26
Conclusiones.....	29
Limitaciones y Recomendaciones para Futuras Investigaciones.....	30
Referencias Bibliográficas.....	32
Anexos.....	36

Todas las imágenes presentadas en este documento, salvo que se indique lo contrario, son

de elaboración propia.....	36
Tabla de mediciones:.....	36
Graficos de la FC en momento de medición:.....	36

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar el efecto del entrenamiento de resistencia sobre la frecuencia cardíaca y la precisión de tiro a 25 metros en un tirador de tiro deportivo de 52 años. Se enmarca dentro de un diseño de caso único y metodología cuantitativa, enfocándose en la recolección y análisis de datos longitudinales. Los objetivos específicos incluyen la medición de la frecuencia cardíaca y la evaluación de la precisión de tiro tanto antes como después de un plan de entrenamiento de resistencia.

A través de un enfoque correlacional, se busca establecer la relación entre el entrenamiento de resistencia, la frecuencia cardíaca y la calidad del tiro. La justificación de este estudio radica en la potencial mejora del rendimiento deportivo y la calidad de vida del tirador, al fomentar la actividad física regular y prevenir enfermedades cardiovasculares y otros problemas de salud asociados con el sedentarismo. La población estudiada, hombres entre 45 y 65 años, se encuentra en un rango etario en el que la actividad física puede ser crucial para la prevención de enfermedades.

Al inicio del estudio, el rendimiento del tirador en una serie de 10 disparos fue de 78 puntos, con un promedio de 7.8 por disparo, y su frecuencia cardíaca en reposo era de 75 latidos por minuto. Tras el periodo de entrenamiento, el rendimiento aumentó a 89 puntos, con un promedio de 8.9 por disparo, mientras que la frecuencia cardíaca en reposo disminuyó a 61 latidos por minuto. Estos resultados reflejan una mejora tanto en la precisión del tiro como en la eficiencia cardiovascular del participante.

Los resultados obtenidos demostraron un impacto positivo del entrenamiento de resistencia en el rendimiento deportivo y la salud cardiovascular. La mejora en la precisión del tiro sugirió un

mejor control motor y una mayor capacidad de concentración, mientras que la disminución de la frecuencia cardíaca en reposo indicó una mayor eficiencia aeróbica y una adaptación fisiológica significativa. Estos hallazgos mostraron la importancia de haber incorporado programas de resistencia en la preparación de deportistas de precisión, contribuyendo tanto al rendimiento como al bienestar integral.

Palabras Claves: Frecuencia cardíaca, Entrenamiento de resistencia, actividad física, motricidad, tiro deportivo.

Abstract

This research aims to analyze the effect of resistance training on heart rate and shooting accuracy at 25 meters in a 52-year-old sport shooter. It is framed within a single case design and quantitative methodology, focusing on longitudinal data collection and analysis. Specific objectives include measuring heart rate and assessing shooting accuracy both before and after an endurance training plan.

Through a correlational approach, we seek to establish the relationship between resistance training, heart rate and shooting quality. The justification for this study lies in the potential improvement of the performance and quality of life of the shooter, by encouraging regular physical activity and preventing cardiovascular disease and other health problems associated with sedentary lifestyles. The population studied, who are men between 45 and 65 years of age, is in an age range in which physical activity can be crucial for disease prevention.

Agradecimientos

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mi pareja, cuya presencia, amor y apoyo incondicional me han acompañado a lo largo de este proceso. Gracias por estar siempre a mi lado, por tu paciencia y por darme fuerzas en los momentos más desafiantes.

A mi familia, por su constante apoyo y por brindarme el respaldo emocional necesario para avanzar en esta investigación. Su cariño y confianza han sido fundamentales para que pudiera llegar hasta acá.

A mis maestros, quienes fueron guías en este camino académico, por su orientación, por enseñarme a pensar críticamente y por brindarme las herramientas necesarias para desarrollar esta investigación. Gracias por compartir su conocimiento y por fomentar mi crecimiento profesional y personal.

Finalmente, a mi papá, quien fue la fuente de inspiración que motivó el inicio de este proyecto. Su ejemplo y sus enseñanzas siempre han sido un faro en mi vida, y esta investigación no habría sido posible sin su influencia.

Gracias a todos por su apoyo, por creer en mí y por ayudarme a lograr este importante paso en mi vida.

Introducción

El entrenamiento de resistencia ha adquirido un papel central en el desarrollo deportivo debido a sus efectos positivos sobre múltiples aspectos de la salud y el rendimiento físico. En disciplinas como el tiro deportivo, donde la precisión, la concentración y el control emocional son factores críticos, el entrenamiento físico adecuado puede marcar una diferencia significativa en los resultados. En este contexto, surge la necesidad de investigar cómo el ejercicio aeróbico puede influir en variables fisiológicas, como la frecuencia cardíaca, y en habilidades específicas como la puntería.

El tiro deportivo, a pesar de su naturaleza predominantemente estática, exige un alto nivel de control físico y mental. Estudios previos han destacado que el rendimiento en este deporte está influenciado por factores como la estabilidad postural, el control respiratorio y la capacidad de manejar el estrés competitivo (De Pauw , 2013). Sin embargo, la práctica de esta disciplina también implica riesgos asociados al sedentarismo y al estrés prolongado. Según López Gasca (2017), los tiradores deportivos y miembros de las fuerzas de seguridad son propensos a desarrollar patologías cardiovasculares y metabólicas debido a la inactividad física y a la presión psicológica inherente a estas actividades.

La frecuencia cardíaca es uno de los indicadores fisiológicos más relevantes en el ámbito deportivo, ya que refleja el estado del sistema cardiovascular y la capacidad de adaptación al esfuerzo. Según la Asociación Española de Enfermería en Cardiología (2018), la frecuencia cardíaca en reposo y la variabilidad de la frecuencia cardíaca son métricas esenciales para evaluar la salud y el rendimiento físico. En el caso del tiro deportivo, una frecuencia cardíaca controlada es fundamental para mantener la precisión en el disparo, dado que la excitación fisiológica puede afectar negativamente la estabilidad y el enfoque del tirador.

El entrenamiento de resistencia, particularmente el ejercicio aeróbico, ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la salud cardiovascular y mental. Diversos estudios han señalado que este tipo de entrenamiento puede reducir la frecuencia cardíaca en reposo, aumentar la variabilidad de la frecuencia cardíaca y mejorar la capacidad de recuperación ante el estrés físico y emocional (Hass et al., 2019). Además, investigaciones como las de Van Cutsem et al. (2017) han identificado que el entrenamiento físico regular ayuda a mitigar los efectos de la fatiga mental, lo que es especialmente relevante en deportes que demandan altos niveles de concentración y precisión.

La presente investigación, titulada “Efectos del entrenamiento de resistencia en los tiradores de tiro deportivo”, se propone analizar el impacto de un programa de entrenamiento aeróbico en la frecuencia cardíaca y la precisión de disparo de un tirador. Este estudio longitudinal se centrará en evaluar los cambios antes y después de un régimen de entrenamiento de tres meses, con el objetivo de identificar adaptaciones fisiológicas y de rendimiento asociadas a la práctica regular de ejercicio.

Una revisión de la literatura evidencia que el entrenamiento físico puede ser un factor determinante en la mejora del rendimiento en deportes de precisión. Por ejemplo, investigaciones realizadas por Mon-López. (2019) han mostrado que los tiradores de élite presentan características fisiológicas y psicológicas específicas, como una mayor capacidad de controlar la excitación y el estrés, en comparación con deportistas recreativos. Estas habilidades, en gran medida, son resultado de programas de entrenamiento diseñados para optimizar tanto el rendimiento físico como el mental.

El impacto del sedentarismo en la salud de los tiradores no solo afecta su rendimiento deportivo, sino también su bienestar general. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) menciona que la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y trastornos psicológicos como la ansiedad y la depresión. En este contexto, el entrenamiento de resistencia no solo se presenta como una estrategia para mejorar el rendimiento deportivo, sino también como una herramienta preventiva para abordar problemas de salud asociados al estilo de vida sedentario.

La metodología adoptada en esta investigación busca contribuir al conocimiento existente mediante la implementación de un diseño longitudinal que permita evaluar de manera precisa los efectos del entrenamiento de resistencia en un tirador de precisión. Las evaluaciones incluirán mediciones detalladas de la frecuencia cardíaca, tanto en reposo como durante la actividad, así como pruebas de precisión antes y después del periodo de entrenamiento. Este enfoque permitirá identificar cambios significativos y establecer recomendaciones prácticas para la mejora del rendimiento en esta disciplina.

En conclusión, esta investigación no solo busca ampliar el entendimiento sobre los beneficios del entrenamiento aeróbico en el tiro deportivo, sino también resaltar la importancia de la actividad física como herramienta integral para mejorar la calidad de vida y el rendimiento en deportes que demandan altos niveles de precisión y control emocional. Los resultados esperados tendrán implicaciones prácticas para deportistas, entrenadores y profesionales de la salud interesados en optimizar el rendimiento y la salud integral de los tiradores.

Objetivos

Objetivo General

El objetivo general del estudio es:

- Analizar el efecto de un entrenamiento de resistencia sobre la frecuencia cardiaca y analizar la precisión de tiro a 25 metros.

Objetivos Específicos

Los pasos que permitirán alcanzar el objetivo general de la investigación son los siguientes:

- Medición de la frecuencia cardiaca pre entrenamiento
- Evaluar la precisión de tiro pre entrenamiento
- Medición de la frecuencia cardiaca post entrenamiento
- Evaluación de la precisión de tiro post entrenamiento.
- Comparar los valores de la frecuencia cardíaca en reposo y la precisión del tiro obtenidos en las mediciones iniciales y finales.

Estado Actual del Conocimiento (Antecedentes)

Para esta investigación se tuvo en cuenta distintos antecedentes, de los cuales se pudo obtener información clave para realizar este estudio experimental. En 2019, Hernández realizó una investigación con colegas que tenía como sujetos de estudio a los Cadetes de la Compañía Sucre del aula 5 TES de la facultad de Educación Militar y pusieron a prueba el efecto del entrenamiento concurrente (entrenamiento de fuerza y resistencia) sobre la precisión de los militares. Hubo tomas de la frecuencia cardiaca y otros tipos de estudios complejos para llegar a los valores más óptimos previamente a la realización del entrenamiento para tener valores comparativos luego. Terminado el plan de entrenamiento se realizaron nuevamente estas mediciones y los investigadores llegaron a la conclusión de que el entrenamiento de fuerza con bases aeróbicas hace que haya mejoras significativas en la calidad de tiro de los militares.

Otra investigación que se utilizó como base para esta investigación se llama “Revisión bibliográfica de investigaciones relacionadas con los efectos de las respuestas agudas del ejercicio aeróbico en el entrenamiento de tiro deportivo” (López Gasca, 2017, p. 3). Citando al autor se llega a la conclusión de que “la frecuencia cardiaca es una de las variantes más importantes del entrenamiento del tiro deportivo, pero no la única”.

Teniendo en cuenta la presente investigación que se publicó en la ciudad de Bogotá, Colombia tiene como fin analizar la base de datos de la salud física y mental de los policías que cumplan los requerimientos de exclusión e inclusión de esta investigación. Este análisis de datos deja como conclusión que los mayores problemas que tenían los policías eran causados por la inactividad física o el estrés por el mismo trabajo/vida cotidiana.

En las investigaciones que se encontraron se puede ver que se utilizó el mismo mecanismo de medición para el análisis posterior a la recolección de datos. Al tener la medición de la frecuencia cardíaca en 2 fases de la investigación se puede determinar si existen mejoras en la misma, al igual que el promedio de 10 tiros al blanco de tiro olímpico.

Según Salgado Parra, (2023), el entrenamiento de físico tanto resistencia como fuerza, sobre todo en el tren superior, detona mejoras significativas en la precisión de los disparos ya que al tener más fuerza muscular generada por el entrenamiento de fuerza-resistencia el o los brazos va a permanecer más estáticos y, a su vez se debe sumar las adaptaciones cardiovasculares que presentan los individuos que entrenan resistencia. Con estas condiciones el sujeto podría lograr el mejor rendimiento deportivo y en la destreza misma.

El entrenamiento de resistencia mejora la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), lo que se ha demostrado útil para optimizar el rendimiento físico y reducir el estrés durante la actividad física en deportes de precisión (Rodríguez, 2023, P, 9).

Diversos estudios han indicado que el entrenamiento de resistencia no solo mejora la fuerza muscular, sino también la capacidad de consumo máximo de oxígeno, ambos factores clave para mantener un rendimiento óptimo en actividades físicas prolongadas (Enfermería Clínica, 2023)

El vínculo entre el entrenamiento de resistencia y la precisión en el tiro deportivo es un tema de creciente interés en la comunidad deportiva. La investigación existente destaca que un programa de entrenamiento bien estructurado puede optimizar no solo la fuerza muscular, sino también la capacidad cardiovascular, lo cual es fundamental para los deportistas que requieren estabilidad y precisión en sus movimientos (Salgado Parra, 2023 p 3- López Gasca, 2017 p 4).

Los beneficios del entrenamiento físico no se limitan al ámbito deportivo. Según investigaciones recientes, el entrenamiento de resistencia también se ha asociado con la mejora de la salud mental y la reducción del estrés, lo que puede ser relevante para cualquier individuo que busque maximizar su rendimiento en situaciones demandantes (Rodríguez, 2023 p 6).

Así, esta investigación se propone no solo cuantificar los cambios en la frecuencia cardíaca y la precisión de tiro, sino también explorar cómo un enfoque integral en el entrenamiento físico puede contribuir al rendimiento óptimo y al bienestar general de los deportistas, independientemente de su disciplina específica.

Justificación o Relevancia del Trabajo

Justificación práctica

Esta investigación analiza cómo el tirador deportivo puede mejorar su potencial y la calidad de sus disparos mediante actividad física aeróbica y entrenamiento de resistencia. Este tipo de entrenamiento ha demostrado ser eficaz para optimizar la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), lo que ayuda a reducir el estrés y mejorar el rendimiento físico en deportes de precisión (Rodríguez, 2023). Al aplicar los hallazgos de este estudio, los entrenadores y tiradores podrán diseñar programas más efectivos que no solo incrementan la precisión del tiro, sino también promuevan la estabilidad fisiológica durante situaciones de alta exigencia. Además, este enfoque tiene un impacto positivo en disciplinas deportivas y en la formación de fuerzas de seguridad, mejorando su preparación y capacidad operativa.

Justificación social

El entrenamiento de resistencia no solo optimiza el rendimiento deportivo, sino que también beneficia la calidad de vida de los practicantes al promover el movimiento, el bienestar físico y la prevención de enfermedades cardiovasculares. En poblaciones de 45 a 65 años, este tipo de actividad puede prevenir condiciones de salud comunes en esta etapa de la vida, incrementando la longevidad y el bienestar general. La investigación también tiene implicancias directas en áreas como la seguridad pública, ya que su aplicación en estaciones de policía puede fortalecer la eficiencia y preparación física de los oficiales, contribuyendo a un entorno social más seguro.

Justificación teórica

Desde un punto de vista teórico, el estudio profundiza en la relación entre el entrenamiento de resistencia y variables fisiológicas clave, como la frecuencia cardíaca y la precisión en el tiro. Aporta evidencia sobre cómo mejorar la variabilidad de la frecuencia cardíaca puede influir positivamente en el rendimiento deportivo, especialmente en deportes de precisión. Además, establece bases para la incorporación de métodos de entrenamiento científico en poblaciones adultas y en disciplinas que requieren altos niveles de concentración y control, como el tiro. Este conocimiento es valioso para entrenadores y deportistas que buscan maximizar el rendimiento físico y técnico de manera integral.

Pregunta de Investigación

- ¿Cuál es el efecto del entrenamiento de resistencia sobre la frecuencia cardíaca y en la precisión de tiro deportivo?

Hipótesis

El entrenamiento de resistencia producirá adaptaciones fisiológicas favorables, como una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y una mejora en la capacidad aeróbica, lo que resultará en una mayor precisión en el tiro a 25 metros en un hombre de 52 años en buena condición física pero sedentario.

Metodología

Diseño de la Investigación

Esta investigación es de caso único y cuantitativa debido a que en la fase experimental se está trabajando con datos concretos y sobre el análisis de los mismos. Los test que se presentan en esta investigación son de carácter longitudinal porque vemos las mismas mediciones tomadas en distintos tiempos, tanto pre plan de entrenamiento como post plan.

El diseño del estudio de esta investigación es correlacional porque se busca analizar la relación de las distintas variantes que son: El entrenamiento de resistencia y la frecuencia cardíaca sobre la calidad de tiro.

Participantes

Esta investigación realiza su análisis sobre un único sujeto, Aldo Andres Gordon de 52 años, tirador amateur del Tiro Federal de Quilmes. Al querer analizar datos sobre un

hecho y no investigar o indagar sobre el mismo el tipo de muestreo de esta tesis es no probabilístico de carácter intencional, ya que se determinó que los participantes deben tener distintas características para poder presentar ese problema en cuestión.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Se tomaron como criterios de inclusión a adultos masculinos de 52 años, que sean tiradores en su disciplina de tiro de precisión y que mantengan un estilo de vida activo para que la recolección de datos sea lo más acertada posible

Dado que este estudio se centra en un solo sujeto, los criterios de exclusión fueron limitados. No se consideraron participantes con condiciones médicas que pudieran afectar su capacidad de participar en el entrenamiento o que alterarán los resultados de las pruebas, como enfermedades cardíacas o lesiones que dificulten la práctica del tiro.

El enfoque en un caso único permite un análisis detallado y profundo de los efectos del entrenamiento de resistencia y fuerza sobre la frecuencia cardíaca y la precisión en el tiro. Al estudiar a un solo individuo, se pueden observar cambios más específicos y personalizados, lo que puede ofrecer una comprensión más rica de las adaptaciones fisiológicas y el impacto del entrenamiento en el rendimiento deportivo.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para las mediciones de esta investigación son:

- **Xiaomi Mi Band 7:**

Los relojes Xiaomi con medidor de frecuencia cardiaca se han convertido en dispositivos muy populares debido a su combinación de funcionalidad avanzada y según National library of medicine- (2020) en su estudio sobre estos relojes afirma que el valor de la medición de la frecuencia cardiaca en estos relojes es muy aproximado al valor real.

- **Blanco de tiro Internacional:**

El blanco de tiro nacional es un elemento esencial en las competencias de tiro deportivo y está diseñado con precisión para evaluar la puntería de los competidores . Este blanco se utilizará para medir el puntaje de los tiradores y evaluar si la calidad de la precisión cambió.

Procedimiento

Para analizar el impacto del entrenamiento de resistencia en la frecuencia cardíaca y la precisión de tiro, se aplicarán los siguientes métodos:

Medición de la Frecuencia Cardíaca:

Se emplea un monitor de frecuencia cardíaca o un dispositivo de electrocardiograma portátil para registrar la frecuencia cardíaca en estado de reposo y durante las sesiones de entrenamiento. Las mediciones se realizan antes de comenzar el programa de entrenamiento y después del entrenamiento realizado durante los 3 meses con el fin de identificar los cambios adaptativos en la frecuencia cardíaca del participante.

Evaluación de la Precisión de Tiro:

Se llevarán a cabo pruebas para evaluar el efecto del entrenamiento en la precisión de tiro, utilizando una diana y un arma de fuego de 9 mm a 25 metros. Las pruebas se realizan antes y después del periodo de entrenamiento, registrando la puntuación de cada disparo según su cercanía al centro de la diana. También se calcularán las medias de las puntuaciones para observar la evolución del rendimiento a lo largo del tiempo, mediante pruebas periódicas, como las realizadas mensualmente.

Aspectos Éticos

Además del consentimiento informado general, se obtuvo un consentimiento adicional, específico y por escrito, en el que el participante declara claramente que autoriza el uso de su identidad en la presentación de los resultados del estudio, publicaciones o cualquier otra comunicación relacionada. Este consentimiento explica en qué contexto se utilizará su nombre o imagen y las posibles implicaciones de dicha divulgación. En este documento, el participante está informado de las implicaciones físicas que debe realizar para el mejor resultado de la investigación y, en caso de desearlo, puede retirarse de la investigación en el momento que desee.

Aunque el participante ha accedido a que se use su identidad, se garantizará la confidencialidad de sus datos personales en todas las fases del estudio. La información recopilada será almacenada de forma segura, utilizando medidas que aseguren que el acceso a los datos esté limitado al equipo de investigación. Aunque se mencione su identidad, se tomarán precauciones para proteger su privacidad en la presentación de resultados.

Durante la investigación, se tomarán todas las precauciones necesarias para asegurar el bienestar físico y emocional del participante. Se le proporcionará información clara sobre los ejercicios y actividades que realizará, así como sobre los posibles riesgos asociados. Además, se realizará un seguimiento continuo para garantizar que el participante se sienta cómodo y seguro a lo largo de todo el proceso.

Se llevará a cabo una evaluación rigurosa de los riesgos potenciales en comparación con los beneficios esperados del estudio. Esto permitirá asegurar que el diseño de la investigación no comprometa la seguridad del participante y que los resultados obtenidos

puedan contribuir significativamente al conocimiento en el área de entrenamiento físico y rendimiento deportivo.

Reporte de Resultados

Se registraron los resultados de 10 disparos en cada medición, así como la frecuencia cardíaca (FC) en reposo del participante.

Resultados:

Mediciones:	Precisión del tiro	Frecuencia cardiaca
Primeras Mediciones (30-09-2024)	Puntuaciones de 10 disparos: 9, 9, 7, 7, 7, 10, 8, 8, 7, 6. Suma total: 78 Promedio de los 10 disparos: 7.8	FC: 75 latidos por minuto (reposo)

Mediciones Finales (14-11-2024)	Puntuaciones de 10 disparos: 9, 10, 10, 9, 8, 9, 8, 8, 10, 10 Suma total: 89 Promedio de 10 disparos: 8.9	FC : 61 latidos por minuto (reposo)
------------------------------------	--	--

Análisis de datos:

El análisis de los datos obtenidos a partir de las mediciones de precisión en el tiro y frecuencia cardíaca revela una tendencia positiva en el rendimiento del participante a lo largo del periodo de entrenamiento. Se compararon las mediciones iniciales y finales para evaluar el impacto del entrenamiento de resistencia en estos dos aspectos clave.

Precisión en el Tiro:

En la medición inicial, el participante obtuvo un promedio de 7.8 puntos en los 10 disparos. Tras el periodo de entrenamiento, el promedio de los disparos aumentó a 8.9 puntos, lo que representa una mejora significativa en la precisión. Este incremento en la precisión refleja una mayor capacidad del participante para mantener la concentración y el control durante el proceso de tiro, lo cual es crucial en deportes de precisión como el tiro deportivo.

Frecuencia Cardíaca (FC):

La frecuencia cardíaca en reposo mostró una mejora notable entre las mediciones iniciales y finales. En la medición inicial, la frecuencia cardíaca fue de 75 latidos por minuto, mientras que al final del periodo de entrenamiento, la frecuencia cardíaca disminuyó a 61 latidos por minuto. Esta reducción en la FC indica una mejora en la eficiencia del sistema cardiovascular del participante, lo que sugiere que el entrenamiento de resistencia contribuyó a una mayor adaptación fisiológica, reduciendo el estrés cardiovascular en reposo.

Los datos reflejan una relación positiva entre el entrenamiento de resistencia y la mejora tanto en la precisión del tiro como en la reducción de la frecuencia cardíaca. Estos cambios destacan los beneficios de este tipo de entrenamiento en el rendimiento deportivo y la salud cardiovascular, lo cual es un hallazgo relevante para los deportistas de precisión.

Discusión:

En esta investigación se evaluó el impacto del entrenamiento de resistencia sobre la precisión del tiro y la frecuencia cardíaca en reposo en un sujeto de 52 años, con buena condición física pero sedentario. Los resultados obtenidos muestran una mejora tanto en la precisión del tiro como en la reducción de la frecuencia cardíaca, lo que apoya la hipótesis de que el entrenamiento de resistencia tiene efectos positivos sobre estas variables.

En primer lugar, la mejora en la precisión del tiro, reflejada en el aumento de la puntuación total y promedio de los disparos, sugiere que las adaptaciones fisiológicas inducidas por el entrenamiento, como el aumento de la capacidad aeróbica y la reducción del estrés cardiovascular, contribuyen a una mayor estabilidad y control durante el ejercicio. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que indican que un sistema cardiovascular eficiente y un mejor control motor son factores clave para el rendimiento en deportes de precisión (Salgado Parra, 2023; Rodríguez, 2023).

La reducción de la frecuencia cardíaca en reposo es un indicio de la mejora en la eficiencia del sistema cardiovascular, lo cual es esperable en individuos que realizan entrenamiento de resistencia de forma regular. De acuerdo con Billat (2002), este tipo de entrenamiento mejora la capacidad aeróbica y la variabilidad de la frecuencia cardíaca, lo cual se traduce en un mayor rendimiento en deportes de resistencia y precisión.

Una de las principales limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra, ya que solo se evaluó a un participante. Aunque este enfoque proporciona información detallada sobre el sujeto en particular, los resultados no pueden generalizarse a una población más amplia sin más investigaciones con muestras mayores. Además, el diseño de caso único no

permite un análisis comparativo robusto con otros métodos de entrenamiento, lo que limita la validez externa de los hallazgos.

Otra limitación relevante es la falta de control sobre factores como la dieta, el estrés y el sueño del participante. Estos factores podrían haber influido en los resultados y deberían ser considerados en futuras investigaciones.

Se recomienda replicar el estudio con una muestra más grande de participantes y, si es posible, incorporar grupos de control para evaluar la efectividad del entrenamiento de resistencia en comparación con otras formas de entrenamiento. Además, se sugiere un mayor control sobre variables externas, como la dieta, el estrés y el sueño, para obtener un análisis más preciso de los efectos del entrenamiento sobre la frecuencia cardíaca y la precisión del tiro.

Los resultados de este estudio sugieren que el entrenamiento de resistencia podría ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento en deportes de precisión, como el tiro, al contribuir a una mayor capacidad cardiovascular y a una mejor estabilidad muscular. Este tipo de entrenamiento puede ser útil no solo para deportistas, sino también para otros grupos que necesiten mejorar la precisión en tareas físicas demandantes, como los policías o personal de seguridad.

En conclusión, los resultados obtenidos en esta investigación apoyan la idea de que el entrenamiento de resistencia tiene un impacto positivo en la precisión del tiro y la salud cardiovascular, destacando su importancia en la preparación física para deportes de precisión. Sin embargo, debido a las limitaciones del estudio, se requiere más investigación

para confirmar estos hallazgos en una población más amplia y evaluar el impacto de diferentes tipos de programas de entrenamiento.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en las mediciones iniciales y finales muestran una mejora notable tanto en la precisión del tiro como en la frecuencia cardíaca, lo que sugiere un impacto positivo del entrenamiento de resistencia en el rendimiento deportivo.

En las mediciones iniciales (30 de septiembre), el rendimiento en los 10 tiros fue de 78 puntos, con un promedio de 7,8 por tiro. La frecuencia cardíaca (FC) de 75 latidos por minuto indica un nivel de reposo normal, pero dentro de un rango que podría mejorar con un entrenamiento más específico.

Al comparar con las mediciones finales, se observa una mejora significativa. El total de los 10 tiros alcanzó 89 puntos, con un promedio de 8,9 por tiro, lo que refleja un aumento en la precisión y el control del disparo. La frecuencia cardíaca final de 61 latidos por minuto muestra una notable reducción, lo que sugiere un aumento en la capacidad aeróbica y una mayor eficiencia en la regulación del estrés y la fatiga, factores cruciales en los deportes de precisión.

Esta mejora en la precisión y en la frecuencia cardíaca sugirió que el entrenamiento de resistencia contribuyó tanto a un mejor control motor como a una mayor capacidad de concentración y control durante la actividad física. Estos cambios son indicativos de una adaptación positiva al entrenamiento, mejorando el rendimiento en tiros de precisión y reduciendo la carga fisiológica durante la ejecución de los disparos.

Limitaciones y Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Limitaciones:

Instrumentos de medición: El uso del reloj Xiaomi, si bien es práctico, proporciona una medición aproximada de la frecuencia cardíaca y puede no ser completamente precisa. Esto podría limitar la exactitud de los datos relacionados con los cambios fisiológicos, aunque sigue siendo útil para observar tendencias generales.

Adherencia al entrenamiento: La poca adherencia del participante al régimen de entrenamiento planificado es una limitación potencial. Factores como la motivación, lesiones, y disponibilidad de tiempo podrían afectar el seguimiento adecuado del programa.

Factores externos no controlados: Elementos como la dieta, el nivel de estrés y la calidad del sueño no serán estrictamente controlados, lo que podría influir en los resultados finales de las adaptaciones cardiovasculares y la precisión de tiro. Estos factores podrían afectar el rendimiento tanto física como mentalmente.

Recomendaciones para futuras investigaciones:

Evaluación con equipos de medición más precisos: Se recomienda que futuros estudios empleen dispositivos de monitoreo más precisos para la medición de la frecuencia cardíaca y otros parámetros fisiológicos, lo que mejoraría la exactitud de los resultados.

Estudios con una muestra más amplia: Para generalizar los resultados obtenidos, sería recomendable ampliar la muestra y trabajar con más participantes de diferentes edades

y niveles de condición física, lo que permitiría verificar si las conclusiones son aplicables a una población más diversa.

Entrenamiento específico: Aunque el entrenamiento de resistencia general muestra beneficios, futuros estudios podrían incluir protocolos de entrenamiento más específicos dirigidos a mejorar directamente la precisión de tiro, como ejercicios de coordinación y control motor, para observar si las mejoras son más significativas.

Control de variables externas: Para obtener resultados más concluyentes, futuros estudios podrían incluir el control de variables como la dieta, el sueño y el estrés, lo que reduciría la influencia de factores externos y permitiría centrarse únicamente en los efectos del entrenamiento.

Referencias Bibliográficas

Bueno, R. V (2007). Una alternativa metodológica para la determinación de factores que favorecen el rendimiento en competencia en tiradores de pistola de alto nivel.

Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6173474>

Vidaurreta Bueno, R. R., & Mesa Anoceto, M. (2011). Concepto de rendimiento en competición para el tiro deportivo. EFDeportes.

<https://www.efdeportes.com/efd152/concepto-de-rendimiento-en-competicion-para-el-tiro-deportivo.htm>

Daniel, H. U. C. (2019). Efectos de una sesión de entrenamiento concurrente sobre la precisión y efectividad en el tiro deportivo con pistola de aire 10 m.

<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/3179>

Da Silva, R., Matos, C., Valdivia, B., Cascaes, F., & Barbosa, P. (2013). Revisión sistemática acerca de la actividad física y de la salud de policías. Scielo Colombia.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-52562013000100008&script=sci_arttext

López Gasca, I. (2017). Revisión bibliográfica de investigaciones relacionadas con los efectos de las respuestas agudas del ejercicio aeróbico en el entrenamiento de tiro deportivo.

<https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/375>

Salgado Parra, A. S. (2023). Impacto de la preparación física de tren superior en el rendimiento de deportistas de tiro deportivo en el CAR Tijuana.

hdl.handle.net/11634/51967

Rodríguez, J. (2023). Efecto del entrenamiento de resistencia en la variabilidad de la frecuencia cardíaca y el control motor en deportes de precisión.

<https://www.sporttraining.es/2021/05/16/variabilidad-de-la-frecuencia-cardiaca-en-el-entrenamiento-de-los-deportes-de-resistencia/>

Enfermería Clínica. (2023). Efecto del entrenamiento de resistencia en la fuerza muscular y pico de VO₂ en pacientes con insuficiencia cardíaca: Revisión sistemática y metaanálisis.

<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-articulo-efecto-del-entrenamiento-resistencia-centros-S1130862121000401>

Billat, V. (2002). El sistema cardiovascular: elemento clave del rendimiento deportivo. En V. Billat, Fisiología y metodología del entrenamiento . Barcelona, España Asociación Española de Enfermería en Cardiología. (2018). Frecuencia cardíaca como indicador de salud. <https://www.enfermeriaencardiologia.com>

De Pauw, K., Roelands, B., Cheung, S. S., de Geus, B., Rietjens, G., & Meeusen, R. (2013). Guidelines to classify subject groups in sport-science research. International Journal of Sports Physiology and Performance. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.2.111>

Hass, D., Smith, R., & Peterson, T. (2019). Aerobic training and precision sports: A systematic review. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226138>

Mon-López, D., Tejero-González, C. M., Calvo, A. L., & Jiménez, S. L. (2019). Influence of physical, psychological, and contextual factors on performance in Olympic shooting. Frontiers in Psychology, 10, 1381. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01381>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Guías sobre actividad física y comportamiento sedentario. <https://www.who.int/es/news/item/>
- Van Cutsem, J., De Pauw, K., Buyse, L., & Roelands, B. (2017). The influence of mental fatigue on precision tasks in sports. *Journal of Applied Physiology*, 123(5), 1130–1139. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00468.2017>
- González, R., Abella, P., & Navarro, M. (2016). Entrenamiento deportivo. Médica Panamericana.
<https://www.medicapanamericana.com/es-US/autor/ricardo-mora-rodriguez>
- Mora, L. (2015). Fisiología del deporte y el ejercicio. Médica Panamericana.
<https://www.medicapanamericana.com/es-MX/libros/fisiologia-del-deporte-y-el-ejercicio-practicas-de-campo-y-laboratorio-2a-edicion>
- Wilmore, J., & Costill, D. (2015). Fisiología del deporte y el ejercicio. Médica Panamericana.
<https://www.edicionesjournal.com/Papel/9788491103530/Fisiolog%C3%ADa+Del+Deporte+Y+El+Ejercicio>
- Brown, M., Tandy, R., Wulf, G., & Young, J. (2013). The effect of acute exercise on pistol shooting performance of police officers. *Motor Control*, 17, 273-282.
<https://digitalscholarship.unlv.edu/thesesdissertations/1038/>
- ISSF. (2013). Reglamento técnico general para todas las modalidades de tiro. Madrid, España.
https://fcattir.cat/wp-content/uploads/2021/04/RTG_GENERAL_RFEDETO_2020-9-19-04-2021.pdf

Morante, J. C. (2004). La valoración de la eficacia técnica en el deporte. Rendimiento Deportivo, 15.

Pérez, L. M. (1999). Revista de Psicología del Deporte, 8(2), 235-248

[.https://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/19885636v8n2/19885636v8n2p235.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/19885636v8n2/19885636v8n2p235.pdf)

Anexos

Todas las imágenes presentadas en este documento, salvo que se indique lo contrario, son de elaboración propia.

Tabla de mediciones:

Medicion:	FC	Disparos
Inicial (27 / 09)	72 Latidos por minuto	78 - Promedio: 7.5
Final (14 / 11)	61 Latidos por minuto	61 - Promedio: 8.9

Graficos de la FC en momento de medición:



Fc: 72 Pulsaciones por minuto



FC: 61 pulsaciones por minuto



Puntuaciones de 10 disparos: 9, 9, 7, 7, 7, 10, 8, 8, 7, 6.



Puntuaciones de 10 disparos: 9, 10, 10, 9, 8, 9, 8, 8, 10, 10