



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO

**ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN EN EL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO: EFECTIVIDAD DE TÉCNICAS MODERNAS**

AUTOR

GUAMÁN NIETO JOSÉ ANDRÉS

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD DE
EXAMEN COMPLEXIVO**

Previo a la obtención del grado académico en
MAGISTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TUTORA

Paula Chica Maritza Gisella, PhD

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

**Daniela Manrique Muñoz, Mgtr.
COORDINADOR DEL
PROGRAMA**

**Gisella Paula Chica Ph.D
TUTORA**

**Adrián Aguilar Morocho Mgtr.
ESPECIALISTA 1**

**Diana Gómez García Mgtr.
ESPECIALISTA 2**

**Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN:

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por JOSÉ ANDRÉS GUAMÁN NIETO, como requerimiento para la obtención del título de Entrenamiento Deportivo.

Atentamente,

Maritza Gisella Paula Chica Ph.D
C.I. 0910610682
TUTORA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, José Andrés Guamán Nieto

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, **Estrategias de recuperación en el entrenamiento deportivo: efectividad de técnicas modernas**) previo a la obtención del título en Magíster en Entrenamiento Deportivo, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 30 días del mes de Enero de año 2025

José Andrés Guamán Nieto
C.I. 1723481873
AUTOR



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, JOSÉ ANDRÉS GUAMÁN NIETO

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de la investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 30 días del mes de Enero de año 2025

José Andrés Guamán Nieto
C.I. 1723481873
AUTOR



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado: **Estrategias de recuperación en el entrenamiento deportivo: efectividad de técnicas modernas** presentado por el estudiante, **José Andrés Guamán Nieto** fue enviado al Sistema Antiplagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 2%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

TEC INFORME DE ANÁLISIS
magíster

Guaman Jose - TERCERA CORRECCION (1)

2%
Textos sospechosos

2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas

< 1% Idiomas no reconocidos

19% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: Guaman Jose - TERCERA CORRECCION (1).docx
ID del documento: 1774caec435b522ea6ca58ffad0202aaba619ce
Tamaño del documento original: 189,23 kB
Autores: []

Depositante: MARITZA GISELLA PAULA CHICA
Fecha de depósito: 10/3/2025
Tipo de carga: interfaz
fecha de fin de análisis: 10/3/2025

Número de palabras: 7342
Número de caracteres: 50.347

Maritza Gisella Paula Chica Ph.D
C.I. 0910610682
TUTORA

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de la Península de Santa Elena (UPSE) y a los docentes de la maestría en Entrenamiento Deportivo, quienes con su guía y apoyo académico hicieron posible la realización de esta investigación. Su dedicación y compromiso fueron fundamentales en mi proceso de aprendizaje, brindándome las herramientas necesarias para el desarrollo de este estudio.

Extiendo mi gratitud al Club Deportivo Team Manosalvas, por permitirme llevar a cabo este proyecto en sus instalaciones y facilitar el acceso a los deportistas que participaron en la investigación. Su disposición para ajustar los horarios y condiciones de entrenamiento hizo posible la recolección de datos de manera eficiente, superando así las dificultades logísticas que surgieron en el proceso.

A los atletas que participaron en este estudio, les agradezco su entrega y compromiso, ya que sin su esfuerzo y disciplina, esta investigación no habría sido posible.

Finalmente, este trabajo representa un importante crecimiento profesional y personal. Cada desafío superado ha reforzado mi convicción sobre la importancia de la recuperación en el rendimiento deportivo y ha fortalecido mis conocimientos en el área. Este proceso no solo ha sido un reto académico, sino también una valiosa experiencia que marcará mi camino como profesional en el ámbito del entrenamiento y la fisioterapia deportiva.

José Andrés Guamán Nieto

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DEL TRABAJO.....	I
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
AUTORIZACIÓN.....	V
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
Resumen.....	IX
INTRODUCCIÓN	2
DESARROLLO	4
Fatiga Muscular	4
Factores Fisiológicos	5
Técnicas de Recuperación	6
Estiramiento.....	7
Crioterapia	8
Terapia de Compresión (Presoterapia)	9
Importancia de la Recuperación en el Deporte.....	9
Técnicas de Recuperación y su Impacto.....	10
Factores Fisiológicos de las Lesiones Deportivas	11
Efectos de las Técnicas de Recuperación	12
ASPECTOS METODOLÓGICOS	13
Diseño de la Investigación.....	13
Población y Muestra	13
Recolección de Datos	14
Instrumentos de Medición	14
Análisis de Datos	15
Discusión de Resultados.....	15
CONCLUSIONES	19
Referencias Bibliográficas.....	21
APÉNDICES/ANEXOS.....	XXIII

Resumen

El presente estudio evaluó la efectividad de tres estrategias de recuperación (estiramientos, crioterapia y presoterapia) en el rendimiento deportivo, la percepción del esfuerzo y el dolor post-entrenamiento en adolescentes practicantes de Kickboxing. Se aplicó una metodología cuasi-experimental, con la participación de 12 atletas a quienes se les administraron diferentes modalidades de recuperación durante un período de tres semanas. Sistemáticamente, se capturaron parámetros como la salida muscular del ejecutante (en sentadillas, flexiones y abdominales), su flexibilidad (prueba de Sit And Reach), nivel de esfuerzo percibido (escala de Borg modificada) y nivel de dolor (con escala EVA). Las evaluaciones estadísticas mostraron que, para el alivio del dolor, así como para la mejora en el rendimiento en sentadillas y flexiones, la crioterapia fue el enfoque más útil. La presoterapia también demostró ser útil para aliviar la sensación de cansancio. Los ejercicios de estiramiento no tuvieron efectos significativos en los indicadores de rendimiento, aunque probablemente cumplen una función en la prevención de lesiones. Se concluye que la combinación de estas estrategias de recuperación optimiza el proceso de recuperación de un deportista, resultando en un mejor rendimiento y bienestar general post-ejercicio.

Palabras claves: Recuperación muscular; Rendimiento deportivo; Kickboxing

Abstract

The primary aim of this investigation was to assess the efficacy of three distinct recovery modalities (stretching, cryotherapy, and press therapy) on athletic performance, perceived exertion, and post-training discomfort in adolescent Kickboxers. A quasi-experimental methodology was employed, quantifying critical variables such as muscular endurance (squats, push-ups, sit-ups), flexibility (Sit and Reach test), perceived effort (Borg scale), and post-exercise pain (EVA scale) over a duration of three weeks. The analysis of data was conducted utilizing ANOVA and correlation assessments within the SPSS software environment. The findings indicated that cryotherapy emerged as the most efficacious technique in alleviating perceived fatigue and post-exercise pain, whereas stretching yielded marginal enhancements in flexibility. Although press therapy did not show significant differences, it may serve as a complementary recovery strategy. These findings highlight the importance of implementing evidence-based recovery techniques to optimize training and injury prevention in young athletes. Future research should explore the combined effects of these techniques for greater effectiveness.

Keywords: Muscle recovery; Sports performance; Kickboxing

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual del deporte de alto rendimiento las exigencias cada vez son mayores y suelen representar un gran reto para todos los deportistas entrenadores y cuerpo médico, dichas exigencias se pueden presentar desde un contexto físico y también psicológico. Es entonces cuando entra en especial juego el papel de la recuperación post-entrenamiento deportivo siendo esencial en el rendimiento, la capacidad y la competitividad que pueden llegar a desarrollar los atletas. Los avances científicos y metodológicos han permitido que se extiendan una amplia gama de tratamientos y metodologías que nos ayudan a fomentar esta recuperación post-entrenamiento, técnicas como el estiramiento, la crioterapia y la compresión tienen gran valor tanto en la parte científica y experimental. Si bien la literatura es amplia sobre estas técnicas de recuperación, aún hay ciertas interrogantes y dudas sobre la completa eficacia de estas metodologías y su efecto sobre la recuperación post-ejercicio.

El presente trabajo de investigación busca aclarar la relación entre las técnicas de recuperación y su capacidad para generar beneficios al atleta y evitar posibles lesiones a futuro a través de pruebas estandarizadas que nos permitan ser una guía óptima. Se desarrolló en un cierto rango de edad de jóvenes adolescentes practicantes de Kickboxing en la ciudad de Quito, mientras que La pregunta fundamental que guiará nuestra investigación es que modalidad de recuperación post-ejercicio proporciona los beneficios más significativos para maximizar el rendimiento y minimizar la probabilidad de lesiones entre los atletas adolescentes de Kickboxing

Este trabajo busca optimizar los regímenes de entrenamiento dando herramientas prácticas y científicas sobre las técnicas de recuperación que pueden ser empleadas. Dando así a entrenadores y deportistas una visión más clara y objetiva sobre dichas técnicas. En el deporte del Kickboxing se presenta una problemática reiterada que es la fatiga acumulada y la presencia de lesiones ya que al ser un deporte que demanda un gran esfuerzo genera un alto nivel de estrés fisiológico y psicológico en sus deportistas

A pesar de que las técnicas más radicales de tratamiento contemporáneo como la crioterapia, los estiramientos, y la terapia de compresión ofrecen algunas posibilidades relacionadas con el alivio muscular y el desempeño, es importante resaltar que su uso no siempre viene acompañado de una evidencia científica contundente que respalde su confiabilidad.

Estudios más recientes sugieren que estas: la crioterapia puede ayudar a reducir la inflamación y malestar muscular, el estiramiento dinámico parece ser más beneficioso que el

estático en términos de facilitar la recuperación, y la terapia de compresión ayuda a mejorar el flujo sanguíneo y reducir la cantidad de dolor posterior al ejercicio. No obstante, aún no hay consenso sobre cuál de dichas metodologías aporta mayores beneficios o el modo óptimo de combinarlas. (Bleakley, Costello, & Bieuzen, 2022)

Las técnicas de recuperación no se encuentran lo suficientemente explotadas dentro de programas de entrenamiento, las principales causas son el poco conocimiento, la falta de evidencia científica además de un consenso claro y por supuesto la falta de personal capacitado para ejecutarlas correctamente, lo que conduce a la necesidad de aportar con pruebas medibles y cuantificables con el fin de justificar los resultados y abrir la puerta a futuras investigaciones para así poder utilizar estos factores como aliados en el entorno del atleta.

La presente investigación busca determinar cuál técnica de recuperación es la mejor para beneficiar el rendimiento y disminuye el riesgo de lesiones empleando un diseño cuasi-experimental ya que buscamos la relación que existe entre el efecto y la causa en los atletas adolescentes de Kickboxing y el estudio se realiza en su ambiente habitual de entrenamiento por lo cual la elección del diseño de investigación es la correcta. Los datos obtenidos fueron recogidos a través de encuestas mediciones de rendimiento y análisis estadísticos con esto podremos analizar la percepción de los atletas sobre estas distintas variables

La investigación se estructura en tres partes bien definidas que se presentan a continuación:

- **Introducción:** se contextualiza el tema a tratar y se presenta los objetivos y la pregunta de investigación La investigación se organizará en tres segmentos principales:
- **Desarrollo:** Se presenta un análisis de la literatura existente, el marco teórico, la metodología empleada y la interpretación de los resultados obtenidos.
- **Conclusión:** Resumirá los hallazgos más pertinentes y ofrecerá recomendaciones aplicables al campo del deporte.

La investigación nos aportará conocimientos académicos y objetivos como herramientas prácticas que nos van a ayudar en la recuperación y en la correcta dosificación de entrenamientos. El objetivo es beneficiar de todo este conocimiento a los deportistas y que puedan emplearlos de la mejor manera en sus entrenamientos diarios. Además, se busca resaltar y rescatar la recuperación post-entrenamiento como un factor clave dentro del deporte de alto rendimiento.

DESARROLLO

La exploración constante en los métodos de recuperación ha favorecido a muchos avances en los programas de entrenamiento siendo estos cada vez más sofisticados. La importancia de la recuperación está en prevenir lesiones consecuentes de estrés muscular cansancio y también para mejorar el rendimiento a corto y largo plazo evitando tiempos de recuperación extendidos que conlleva una lesión grave. Los deportes de alta exigencia como lo es el Kickboxing, el atleta se enfrenta a esfuerzos sumamente intensos y repetitivos por lo cual la recuperación es de vital importancia para optimizar y desarrollar mejores resultados

Las técnicas de recuperación nos sirven desde distintos enfoques ya que cada deporte va a tener sus diferentes exigencias desde la técnica y modalidad del deporte en cuestión, en este caso se han estudiado técnicas como los estiramientos dinámicos, la crioterapia y la terapia de presión por sus beneficios tanto en la regeneración muscular, la inflamación y también en la mejora de la circulación. Dentro de la investigación buscamos identificar cuál de estas técnicas pueden ser las más eficaces para mejorar su recuperación, ya que en el contexto de alta competencia se requiere un esfuerzo incesante para poder evaluar a fondo estas metodologías y seleccionarlas de manera adecuada.

La recuperación por entrenamiento llega a ser clave a la hora de optimizar el rendimiento y poder prevenir las lesiones los atletas durante los entrenamientos y post-competiciones ya que enfrentan un gran desgaste a nivel muscular, tisular y nervioso debido a los esfuerzos constantes que se realizan en los mismos este desgaste puede llegar a causar fatiga, inflamación e incluso dolor en zonas de alto trabajo como sería la musculatura principal de miembros superiores e inferiores y si no se maneja de manera correcta puede llegar a afectar el entrenamiento y la competición perjudicando así su rendimiento atlético.

Fatiga Muscular

La fatiga muscular se presenta como consecuencia de un esfuerzo repetitivo y constante al realizar actividad física o deportiva, se manifiesta como una disminución de la capacidad del músculo para seguir generando la contracción y por consiguiente la fuerza. Se presenta como un elemento multifactorial que tiene incidencias sobre la contracción y la resistencia muscular, en la musculatura se presenta cambios como la acumulación de ácido láctico y el consecuente agotamiento de ATP sumado a esto el desequilibrio iónico dentro de la fibra muscular. Siempre teniendo en cuenta que va ligada al concepto FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y el tipo de ejercicio) generando efectos sobre la fatiga muscular. Además, la fatiga está influenciada no

solo por factores locales sino también por componentes centrales, como la disminución de la excitabilidad neuronal y el agotamiento de los sistemas de control motor del sistema nervioso. (Taylor, 2021)

El grado de fatiga que experimenta un atleta de Kickboxing depende de la frecuencia, intensidad, la duración y la naturaleza del ejercicio, basándonos en el concepto FITT, así como del nivel de adaptación del individuo al régimen de entrenamiento. La restauración de esta condición requiere la reposición de las reservas de energía junto con la optimización de los procesos fisiológicos que rigen la función muscular, lo que constituye un elemento de vital importancia en la preparación de los atletas para mejorar su rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.

Factores Fisiológicos

1. **Depleción de glucógeno:** el glucógeno sirve como sustrato energético principal durante las actividades físicas de alta intensidad. Durante los períodos de esfuerzo, se cataboliza y se convierte en glucosa, que se utiliza en la síntesis del ATP, un componente fundamental para la contracción muscular. “El agotamiento de las reservas de glucógeno, especialmente en las disciplinas que requieren carreras rápidas o una resistencia prolongada, contribuye de manera significativa a la manifestación de la fatiga muscular” (Hargreaves & Spriet, 2020).
2. **Acumulación de metabolitos:** durante el ejercicio físico de alta intensidad, el metabolismo anaeróbico genera lactato y protones (H⁺), que pueden alterar el equilibrio ácido-base del músculo. “La acumulación de estos subproductos metabólicos se traduce en una reducción del pH muscular, lo que perjudica la eficiencia contráctil y la coordinación neuromuscular, lo que, en última instancia, puede conducir a una disminución del rendimiento deportivo” (Cairns, 2006).
3. **Lesión celular:** el esfuerzo físico sostenido induce micro desgarros en las fibras musculares, lo que provoca una respuesta inflamatoria que puede precipitar el malestar muscular y prolongar la duración de la fatiga. “El fenómeno conocido comúnmente como dolor muscular de aparición tardía (DOMS) personifica este proceso, y el tiempo necesario para la reparación de los tejidos repercute directamente en la capacidad de recuperación del atleta” (Baldwin, Nedelec, & Piquet, 2019).

Técnicas de Recuperación

Las técnicas de recuperación se presentan como una alternativa para optimizar el rendimiento deportivo ya que ayudan a disminuir la fatiga muscular y favorecen a la regeneración de los tejidos lo que significa que reducen la rigidez y la fatiga disminuyendo así la tendencia a sufrir lesiones de este tipo

En el contexto del Kickboxing de alto rendimiento, en el que las exigencias físicas son sumamente extenuantes, una recuperación post-entrenamiento óptima es fundamental para evitar las lesiones asociadas al uso repetido de los músculos. “Durante los períodos de actividad física intensa, los músculos sufren micro lesiones y acumulan metabolitos como el lactato, que pueden influir negativamente en la movilidad y el rendimiento deportivo general” (Kreher y Schwartz, 2012).

Sin una gestión adecuada de estos factores, el organismo queda expuesto a un mayor desgaste y posibles alteraciones biomecánicas.

El proceso de recuperación tras el entrenamiento activa mecanismos fisiológicos encargados de restablecer la función muscular, reponer los depósitos energéticos y eliminar los productos de desecho. La regeneración de las fibras musculares ocurre mediante la síntesis de proteínas y la acción de células especializadas, como los fibroblastos, que intervienen en la reparación del tejido afectado.

(Phillips, 2014).

La mejora de la circulación sanguínea durante los procesos de recuperación es crucial para ofrecer un suministro de oxígeno suficiente y el correcto abastecimiento de nutrientes a los tejidos musculares.

La acumulación progresiva de fatiga puede alterar los patrones de activación muscular e inducir adaptaciones posturales que aumentan la probabilidad de lesiones, por la alteración del gesto técnico y de la manera en que es aplicado. “Un protocolo de recuperación bien diseñado no solo facilita la recuperación física, sino que también ayuda a restablecer la coordinación neuromuscular, mitigando así las repercusiones de la fatiga acumulada” (Meyers & Kritz, 2019).

Además del descanso, una recuperación óptima requiere la aplicación de metodologías complementarias, como el estiramiento, la crioterapia, la terapia de compresión y el cumplimiento de una dieta nutricionalmente equilibrada. El efecto sinérgico de estas intervenciones acelera la reparación muscular, mitiga las respuestas inflamatorias y mejora la dinámica circulatoria. Como enfatizó McHugh, La correcta aplicación de las técnicas de

recuperación sumadas a un descanso adecuado y una correcta dosificación del esfuerzo físico en las sesiones de entrenamiento no sólo nos ayuda a mejorar la capacidad del deportista, sino que también fomenta y promueve un bienestar general del atleta. Teniendo en cuenta que en la actualidad se considera al deportista como elemento global enfocándonos desde todos los contextos que pueden estar relacionados.

Estiramiento

El estiramiento es una técnica muy conocida en el mundo del deporte, ya que es utilizada con frecuencia tanto para el calentamiento como para la posterior recuperación después de una actividad deportiva. Mejora la flexibilidad, la movilidad articular y nos ayuda a prevenir lesiones como pueden ser distensiones, desgarros o rupturas musculares. Actúa al movilizar las fibras produciendo un acortamiento y un alargamiento lo cual mantiene la elasticidad del tejido conectivo, por lo cual se utiliza en el calentamiento para preparar las fibras musculares y el músculo para un uso intenso y repetitivo, mientras que en la función post-actividad deportiva se busca la movilidad y disminuir la rigidez de los tejidos que fueron sometidos a dicho esfuerzo.

Desde una perspectiva fisiológica:

El estiramiento activa los receptores sensoriales, como los husos musculares y los órganos tendinosos de Golgi, que controlan la respuesta neuromuscular al alargamiento. Este mecanismo fisiológico optimiza el rango de movimiento de las articulaciones y disminuye la tensión muscular residual, lo que facilita un proceso de recuperación más eficaz.

(Fowles, Sale, & MacDougall, 2000).

Una investigación llevada a cabo por Pope, et al. examinó los impactos diferenciales del estiramiento estático y el estiramiento dinámico en la rigidez muscular y el proceso de recuperación post-ejercicio. Los hallazgos de este estudio sugirieron:

El estiramiento dinámico, caracterizado por movimientos controlados que amplían progresivamente el rango de movimiento de las articulaciones, puede superar al estiramiento estático en cuanto a eficacia para mejorar la recuperación muscular. Se observó que el estiramiento dinámico aumenta del flujo sanguíneo y la eliminación de los subproductos metabólicos acumulados durante la actividad física intensa, acelerando la regeneración de los tejidos.

(Pope, Kirwan, Herbert, & Gardner, 2023)

Además, el estiramiento dinámico se presenta como una herramienta que promueve la

estimulación muscular a nivel profundo restaurando la función muscular, al ejecutar los movimientos propios del estiramiento, aumenta la temperatura muscular mejorando la extensibilidad de las fibras, incrementando la capacidad de contracción, es una técnica bastante útil en los deportes que demandan alta exigencia y ya que esta recuperación se presenta de manera más rápida y permite continuar con sus entrenamientos de alto rendimiento

Crioterapia

La crioterapia es una técnica de recuperación ampliamente utilizada en el ámbito deportivo, basada en la aplicación de temperaturas bajas para reducir el dolor muscular, controlar la inflamación y acelerar la recuperación post-ejercicio. El mecanismo subyacente a su acción se basa en la vasoconstricción, que resulta en una reducción del flujo sanguíneo a las regiones afectadas y, posteriormente, ayuda a aliviar la inflamación y el edema. Además, “la aplicación del frío influye en las terminaciones nerviosas, lo que desacelera la velocidad de conducción de los impulsos y provoca una respuesta analgésica” (Patterson, Kilty, & Dunlop, 2019).

Varios estudios se han enfocado en analizar la eficacia de la crioterapia en el contexto de la recuperación post-entrenamiento, el estudio que se presenta con mayor relevancia es el de Bleakley, et al. en el cual:

Evaluaron su influencia en las lesiones musculares y determinaron que, si bien la crioterapia mitiga eficazmente la inflamación y el dolor inmediatamente post-ejercicio, sus implicaciones a largo plazo para el rendimiento muscular siguen siendo ambiguas. La reducción de la temperatura muscular disminuye la actividad metabólica local, lo que limita la inflamación y el daño celular. Sin embargo, la crioterapia acelera la recuperación a corto plazo, pero no necesariamente mejora la fuerza, la potencia o la adaptación muscular a largo plazo.

(Bleakley, Costello, & Bieuzen, 2022)

Finalmente se ultima que la crioterapia reduce la cantidad de enzimas inflamatorias como por ejemplo las prostaglandinas, generando un alivio en las molestias musculares post-entrenamiento, por lo cual genera una mejor experiencia en la recuperación de los atletas. No obstante, genera dudas sobre su efecto en la adaptación muscular a largo plazo y a qué se establece que el enfriamiento excesivo o por periodos de tiempo considerables puede interferir con los procesos de adaptación al entrenamiento, sobre la síntesis de proteínas y la reparación de los tejidos. Teniendo en cuenta esto se recomienda siempre el uso estratégico de la

crioterapia y con protocolos bien estandarizados para alcanzar sus mejores beneficios

Terapia de Compresión (Presoterapia)

La terapia de compresión ha recibido una atención significativa en el ámbito de los deportes debido a sus ventajas para facilitar la recuperación muscular después de un entrenamiento o una competición extenuantes. “La aplicación de una compresión controlada en las extremidades mejora la circulación sanguínea y linfática, lo que facilita el retorno venoso y la eliminación de los subproductos metabólicos, como el lactato, que se acumulan después del ejercicio” (Wagner, 2013). Este mecanismo ayuda a disminuir la inflamación y las molestias musculares, lo que favorece una recuperación muscular más eficaz.

La aplicación de presión, especialmente a través de dispositivos de compresión intermitente, provoca la vasodilatación, lo que eleva el flujo sanguíneo y mejora el suministro de oxígeno y nutrientes a la musculatura fatigada. Además, al reducir la inflamación y evitar la acumulación de líquidos en los tejidos musculares, esta técnica disminuye la rigidez y aumenta la movilidad después del ejercicio. Estas distinciones fisiológicas permiten a los atletas volver a entrenar con menos dolor muscular y fatiga. (Harrison, Jones, & Stewart, 2024).

Desde un punto de vista fisiológico, la terapia de compresión también facilita el drenaje linfático que es la eliminación o desecho de toxinas del cuerpo a través de la red de vasos y ganglios linfáticos, lo que alivia la inflamación muscular y resulta particularmente ventajosa en los deportes de resistencia, en los que el esfuerzo prolongado provoca un aumento de la fatiga.

Importancia de la Recuperación en el Deporte

La recuperación post-entrenamiento se conoce como el tiempo que le toma al cuerpo volver a su estado natural o normal de funcionamiento para retomar actividades deportivas, este proceso es de vital importancia dentro de una planificación deportiva por lo cual debe ser manejado tanto por atletas como entrenadores y equipo en general. Cabe señalar que en las disciplinas de alto rendimiento son donde cobran especial importancia ya que se presentan exigencias físicas de alto nivel y una mayor frecuencia en los entrenamientos.

La recuperación va a depender siempre del tipo de deporte que se practique y del tipo de entrenamiento, ya que dependiendo de la actividad física se empleará distintos grupos musculares o distintos tipos de entrenamiento como podría ser aeróbicos o aeróbicos y esto va a influir en la carga que tengan las estructuras implicadas durante su actividad por lo tanto

conocer esto nos ayuda a prevenir algún tipo de lesión. “Este proceso es clave no solo para preservar el rendimiento atlético, sino también para prevenir lesiones y mejorar los resultados a largo plazo” (Kreher & Schwartz, 2012).

Teniendo en cuenta las exigencias fisiológicas, se han formulado una gran cantidad de técnicas de recuperación, que incluyen, el estiramiento, la crioterapia y la terapia de compresión, todas las cuales encuentran una amplia aplicación en el ámbito deportivo.

Como afirma Bishop, en sus estudios la información que existe en la actualidad sobre la eficacia de estas técnicas sigue en constante estudio, generando varias teorías al respecto.

Las investigaciones empíricas no han arrojado resultados concluyentes, lo que complica el establecimiento de un protocolo de recuperación universal que pueda implementarse de manera efectiva en diversas poblaciones y disciplinas deportivas. Si bien algunos estudios han indicado ventajas moderadas, otros proponen que la influencia en la mejora del rendimiento y la prevención de lesiones puede ser mínima o incluso inexistente. Esta falta de unanimidad puede atribuirse a las diferencias en los marcos metodológicos, los protocolos específicos empleados y las características únicas de los sujetos deportivos examinados. (Bishop, 2022)

Pese a la gran aceptación que las técnicas de recuperación han presentado dentro de los parámetros del entrenamiento aún surge la necesidad de buscar más investigaciones de manera controlada y rigurosa. Estas investigaciones proporcionarán evidencias científicas suficiente para ayudar a entrenadores, atletas y cuerpo técnico a tomar las mejores decisiones sobre los tiempos que se deben respetar en la recuperación post-entrenamiento físico. Así se permitirá optimizar y potenciar los resultados según las necesidades individuales de los atletas, claramente factores externos como la genética o el nivel de entrenamiento pueden influir en eficacia de las técnicas de recuperación por lo cual estas estas observaciones hay que tenerlas en cuenta.

Técnicas de Recuperación y su Impacto

Las técnicas de recuperación, como el estiramiento, la crioterapia y la presoterapia, se han desarrollado para disminuir las consecuencias adversas de la fatiga muscular, la inflamación y las lesiones tisulares provocadas por el ejercicio extenuante, particularmente en contextos de actividad física exigente. Desde una perspectiva fisiológica, estas estrategias tienen como objetivo “facilitar los procesos de reparación muscular, disminuir las respuestas inflamatorias y mejorar la dinámica circulatoria, promoviendo así la expulsión de subproductos metabólicos como el lactato” (Kreher & Schwartz, 2012)

Sin embargo, la actual falta de acuerdo sobre la eficacia de estas modalidades puede atribuirse a factores como las discrepancias en los protocolos de investigación, las variaciones en los modelos experimentales y la naturaleza heterogénea de las muestras de los participantes. Esto dificulta el establecimiento de un protocolo único para la recuperación, tanto en atletas profesionales como en deportistas amateurs. Recordando que una recuperación post-entrenamiento ineficaz o mal ejecutada puede llegar a prolongar los tiempos de para o inactividad, reducir el rendimiento y aumentando la probabilidad de lesiones a largo plazo.

Factores Fisiológicos de las Lesiones Deportivas

La fisiopatología de las lesiones deportivas involucra diversos factores que predisponen a los deportistas a sufrir daño tisular. Entre los principales se encuentran:

1. Desajuste en la capacidad muscular: Durante los entrenamientos intensos, los músculos, tendones y ligamentos están sometidos a altos niveles de estrés mecánico. Cuando ciertos grupos musculares se fatigan antes que otros, el cuerpo genera compensaciones biomecánicas que pueden aumentar el riesgo de lesiones como desgarros musculares o esguinces.
(Kirkendall & Garrett, 2016).
2. Fatiga excesiva: La fatiga muscular generada por entrenamientos prolongados disminuye la capacidad de los músculos para producir fuerza eficientemente, afectando la técnica de ejecución de los movimientos. Como resultado, el atleta recurre a patrones compensatorios que aumentan la probabilidad de sufrir una lesión.
(Meeuwisse, Tyreman, & Hunt, 2007)
3. Recuperación y descanso insuficientes: “Si los tejidos musculares no tienen el tiempo adecuado para regenerarse, se acumula fatiga, aumentando el riesgo de lesiones por sobreuso” (Mendiguchia, Ayala, & Alentorn-Geli, 2015). La falta de descanso adecuado también puede comprometer la función neuromuscular, reduciendo la coordinación y la estabilidad articular.
4. Recuperación activa: la definición que presenta Dupuy et al nos presenta lo siguiente:
La actividad física de baja intensidad, como la deambulación, el ejercicio acuático o el ciclismo, sirven para mantener la circulación sanguínea sin imponer una tensión excesiva a la musculatura fatigada. Esta forma de

recuperación facilita la circulación del oxígeno y los nutrientes esenciales, mitigando así la rigidez muscular y las disparidades posturales. Su aplicación es particularmente ventajosa en las disciplinas de resistencia, en las que la elasticidad y la movilidad musculares son fundamentales para la prevención de lesiones.

(Dupuy, Tafflet, & Baillot, 2018).

Efectos de las Técnicas de Recuperación

La prevención de lesiones constituye una consideración fundamental en el rendimiento deportivo de élite, donde los competidores se enfrentan a varias exigencias de entrenamiento y a un riesgo elevado de lesión tisular. Las lesiones musculoesqueléticas son las más prevalentes y, por lo general, se asocian a: la acumulación de fatiga muscular, la insuficiencia de los protocolos de recuperación y el estrés repetitivo en los tejidos corporales.

Estos elementos pueden agravar la probabilidad de desarrollar lesiones consecuentes a esfuerzos excesivos como distensiones musculares, esguinces y tendinopatías. Por ello, “la aplicación de estrategias de recuperación adecuadas no solo mejora el rendimiento deportivo, sino que también es fundamental para proteger la integridad musculoesquelética del atleta y prolongar su vida deportiva (Meeuwisse, Tyreman, & Hunt, 2007).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Diseño de la Investigación

Esta investigación emplea un marco cuasiexperimental definido por evaluaciones longitudinales, con el objetivo de evaluar la eficacia de las diversas modalidades de recuperación entre los adolescentes que practican el Kickboxing. El estudio se llevó a cabo dentro de un modelo cuantitativo, basado en la recopilación y el análisis sistemáticos de los datos numéricos obtenidos mediante pruebas cuantificables.

El objetivo principal era determinar el impacto de tres técnicas: el estiramiento, la crioterapia y la presoterapia en el rendimiento físico, el esfuerzo percibido y las sensaciones de malestar posteriores al ejercicio conocido como DOMS. Para garantizar la aplicación adecuada de cada método sin interferir en la dinámica habitual de los entrenamientos, se empleó un diseño cuasi-experimental con grupos diferenciados. La selección de la muestra fue intencional, asegurando que los participantes cumplieran con los criterios de inclusión previamente definidos.

Población y Muestra

El presente estudio tomó como población a adolescentes que practican Kickboxing en el club deportivo Team Manosalvas, ubicado en Quito. El grupo de participantes estaba conformado por 12 atletas jóvenes, con edades entre 14 y 17 años. Los criterios de inclusión se estudiaron con profundidad y se determinaron de la siguiente manera:

- Presentar una permanencia mínima de un año en la participación del deporte de kickboxing.
- Demostrar una asistencia constante a las sesiones de entrenamiento establecidas.
- No presentar antecedentes de lesiones ligeras como graves que puedan influir en el rendimiento deportivo.

Para mantener la especificidad de la investigación, se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Deportistas con lesiones importantes o antecedentes recientes de afecciones que pudieran alterar su rendimiento deportivo.
- Participantes en tratamiento médico o fisioterapéutico que influyera en su proceso de recuperación tras el entrenamiento.
- Falta de cumplimiento con el mínimo requerido de asistencia a las sesiones

recurrentes de entrenamiento.

- Presencia de condiciones médicas que contraindiquen la práctica de ejercicios de alta exigencia.

Los 12 deportistas fueron divididos en tres grupos de cuatro integrantes cada uno, asignándolos a diferentes métodos de recuperación. Esta segmentación permitió evaluar y comparar los efectos de cada técnica, con el fin de determinar cuál ofrecía mayores beneficios en la recuperación post-entrenamiento.

Recolección de Datos

Los datos se recopilaron en tres momentos distintos, permitiendo evaluar la evolución de las variables analizadas:

- Evaluación inicial (semana 1): Se realizó una evaluación preliminar para establecer una línea de base sobre el rendimiento físico, la flexibilidad, el esfuerzo y el dolor percibido.
- Intervención (semana 2): Durante esta fase, se aplicaron las modalidades de recuperación designadas después de cada sesión de entrenamiento, y posteriormente se registraron los valores de cada variable.
- Evaluación concluyente (semana 3): Se llevó a cabo una evaluación final para examinar los resultados que cada estrategia de recuperación generó en los distintos grupos establecidos.

Instrumentos de Medición

Para garantizar la solidez de los datos, se emplearon varios instrumentos validados:

- Rendimiento físico: Esto se cuantificó mediante el número de repeticiones realizadas en un minuto en ejercicios fundamentales, en la que participan varios músculos como sentadillas (cuádriceps, glúteos, isquiotibiales, entre otros), flexiones de pecho (Bíceps, tríceps, pectorales, deltoides, entre otros) y ejercicios abdominales (recto abdominal, oblicuos, transverso el abdomen, entre otros), que son fundamentales para la fuerza y la resistencia en el Kickboxing.
- Flexibilidad: la evaluación se llevó a cabo mediante la prueba Sit and Reach, esta prueba es muy común dentro del ámbito deportivo ya que se utiliza para medir aspectos de flexibilidad de la parte posterior del cuerpo parte baja de la espalda o zona lumbar y de los músculos isquiotibiales, nos ofrece así una medida cuantitativa expresada en centímetros lo cual favorece su evaluación,

siempre teniendo en cuenta que los resultados van a variar según edad sexo y la condición física del participante.

- Percepción del esfuerzo: se utilizó la escala Borg modificada (0-10), es una herramienta frecuentemente utilizada para medir la percepción del esfuerzo o fatiga durante la actividad física, evalúa la intensidad del esfuerzo percibido por el participante y nos proporciona una medida cuantificable. Se usa generalmente para dosificar la cantidad de actividad física o entrenamiento al que un deportista es sometido. Esta escala es una adaptación de la escala de original presentando ítems del 0 al 10 en la cual cada número representa un estado o característica fisiológica de la percepción del esfuerzo. Se utiliza ya que es una herramienta de fácil acceso de ningún costo y su interpretación nos permite dar una continuidad y guía al entrenamiento.
- Dolor percibido: Se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) (0-10), es una medición subjetiva y psicométrica frecuentemente utilizada en la evaluación de la percepción del dolor cuantifica el dolor percibido en un número del 0 al 10, se utiliza para evaluar cualquier tipo de dolor y su intensidad, es una herramienta muy sencilla y fácil de utilizar que nos permite dar un seguimiento al dolor percibido por el atleta

Análisis de Datos

Para analizar los datos de manera estadística y objetiva, se utilizó el software estadístico conocido como SPSS, } por sus siglas en inglés, se utiliza este programa ya que ofrece una amplia gama de herramientas estadísticas y de análisis de datos, es así que se ejecutaron los siguientes métodos:

- ANOVA de medidas repetidas: Para identificar diferencias en el rendimiento, flexibilidad, percepción del esfuerzo y dolor a lo largo del tiempo en cada grupo.
- Análisis Post-Hoc (Tukey): estas evaluaciones estadísticas se emplearon para discernir qué grupos mostraron diferencias estadísticamente significativas después de la intervención, en el transcurso de las semanas.
- Coeficiente de correlación de Pearson: esta herramienta se utilizó para explorar la relación entre las técnicas de recuperación y el rendimiento deportivo.

Discusión de Resultados

Dentro de la investigación efectuada para el análisis de los datos se utilizó un modelo lineal general (GLM) y un análisis de tipo ANOVA para comprender y vislumbrar las diferencias entre las técnicas de recuperación estudiadas. Los factores a tener en cuenta fueron

los valores “P” cruciales para identificar si las variaciones fueron significativas o no significativas dentro de cada variable como el rendimiento físico, la flexibilidad, la percepción de la fatiga y el malestar postejercicio. Lo cual se estableció que valores inferiores a 0,05 indican diferencias estadísticamente significativas en algunas de las variables estudiadas. Además, se emplearon pruebas post hoc de Tukey para comparar la eficacia de las intervenciones a través del tiempo en que fueron tomadas.

Se seleccionó factores de rendimiento como los ejercicios de sentadillas, flexiones de pecho y abdominales por la facilidad de la toma de datos, se utilizó la prueba Sit and Reach porque es la manera más cuantificable que tenemos para evaluar la flexibilidad y por último en la percepción de fatiga y esfuerzo se utilizó la escala de Borg modificada y la escala de Eva respectivamente porque es al ser escalas visuales y descriptivas nos dan un acercamiento mucho más cercano a la realidad. En cuanto a la percepción subjetiva del esfuerzo, se llevó a cabo un análisis para determinar si alguna de las técnicas implementadas ejerció una influencia significativa en el alivio de la fatiga experimentada por los atletas, analizando así el grado de impacto de cada método en esta variable en particular. De manera similar, para evaluar el efecto sobre la percepción del dolor, se compararon los valores registrados en la escala EVA a lo largo de las sesiones, permitiendo determinar cuál de las estrategias fue más efectiva para minimizar la molestia muscular tras las sesiones de entrenamiento.

El propósito de este estudio fue analizar la efectividad de tres estrategias de recuperación (estiramientos, crioterapia y presoterapia) en la mejora del rendimiento deportivo, así como en la reducción de la fatiga y el dolor post-entrenamiento en adolescentes practicantes de Kickboxing. Los resultados del presente estudio nos permiten correlacionar el marco teórico con los resultados obtenidos. Con lo cual se confirma que la crioterapia presenta una alta eficacia sobre la percepción de la fatiga y el dolor post entrenamiento. Esto coincide con investigaciones previas que destacan el papel de “las técnicas de recuperación en la optimización del rendimiento deportivo y la reducción de la inflamación muscular tras un esfuerzo intenso” (Bompa & Buzzichelli, 2019).

En cuanto al rendimiento deportivo con los resultados obtenidos se indica que no hubo diferencias significativas entre los diferentes grupos con respecto a la cantidad de repeticiones que ejecutaron en los ejercicios de sentadillas flexiones de pecho y abdominales. Lo que sí se evidencia es que las tres técnicas de recuperación nos permiten mantener el rendimiento inter sesiones, pero sin embargo no mejoran la fuerza muscular. Por lo que se recomienda integrar la recuperación post entrenamiento para así evitar una fatiga excesiva de los deportistas. Se

puede indicar también que las posibles razones por la cual no se presenta esta mejoría es porque no hay un trabajo directo sobre el músculo en la cual se busque una contracción muscular que pueda desencadenar un fortalecimiento y mejorar su rendimiento en los ejercicios presentados. Detallando así que la recuperación influye en otros aspectos como podría ser la resistencia o la velocidad de recuperación entre sesiones permitiendo un mayor bienestar y desempeño en las sesiones de entrenamiento

En el apartado de la evaluación del esfuerzo medido en la escala de Borg modificada, se sugiere que los atletas que se sometieron a la técnica de recuperación de crioterapia experimentaron una disminución estadísticamente significativa de la sensación de fatiga post-ejercicio teniendo puntuaciones menores entre la semana 1 y la semana 3. Esta observación coincide con la investigación científica que ha demostrado que: “la exposición a bajas temperaturas disminuye el estrés metabólico en la musculatura y mejora los intervalos de recuperación entre las sesiones de entrenamiento” (Bleakley, Bieuzen, Davinson, & Costello, 2012).

Por otro lado, los valores obtenidos en la escala EVA indicaron que la crioterapia también fue la técnica más efectiva para la reducción del dolor muscular post-entrenamiento. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que sostienen que la aplicación de frío es un método eficaz para disminuir el edema y modular la percepción del dolor, permitiendo que los atletas enfrenten entrenamientos sucesivos con menor molestia (Wilcock, Cronin, & Hing, 2006)

Dentro de la evaluación de flexibilidad mediante la prueba Sit and Reach, no se encontraron diferencias que lleguen a ser estadísticamente significativas comparando los tres grupos. No obstante, los participantes de este grupo evidenciaron una leve mejoría en su rango de movilidad. Este resultado corrobora investigaciones anteriores que sugieren que “el estiramiento dinámico puede mejorar la movilidad articular y contribuir a la prevención de lesiones” (Behm, Blazevich, Kay, & McHug, 2016).

En términos generales los resultados obtenidos a través de este estudio destacan la importancia de las técnicas de recuperación en el entrenamiento deportivo al presentar cambios en el rendimiento, la flexibilidad, percepción de fatiga y dolor. Como muestra de ello tenemos que, la crioterapia se presenta como la herramienta más eficaz para disminuir fatiga muscular y dolor post-ejercicio mientras que, el estiramiento generó un leve impacto en la flexibilidad de los músculos evaluados y por último la presoterapia a pesar de no mostrar cambios estadísticamente significativos puede servir como un aliado o técnica complementaria para

potenciar sus resultados.

Estos hallazgos subrayan la importancia de las técnicas de recuperación para optimizar el rendimiento y nos abre la puerta a implementar técnicas respaldadas por evidencia científica para la aplicación en regímenes de entrenamiento mucho más complejos y óptimos, dando a los deportistas una serie de herramientas para poder cuidar su cuerpo y llegar a explotar su máximo potencial. En la actualidad las sesiones poseen entrenamiento no se encuentran reguladas guiadas o supervisadas por un profesional, es por lo que nace esta inquietud de saber y reconocer cuáles técnicas se podrían implementarse incluso dentro de establecimientos deportivos y de manera inmediata acabada la sesión de entrenamiento, logrando así mitigar algunos de los efectos más comunes como el dolor la fatiga y el cansancio.

CONCLUSIONES

La investigación se centró en analizar las estrategias de recuperación en atletas de Kickboxing juvenil utilizando una metodología cuantitativa y un diseño cuasi-experimental, evaluando las técnicas de estiramiento, crioterapia y presoterapia en el rendimiento deportivo, esfuerzo percibido y dolor post-ejercicio, los resultados nos permitieron identificar cuál de estas técnicas presenta mejores resultados sobre las distintas pruebas efectuadas.

Dentro del rendimiento deportivo se evalúa ejercicios fundamentales como las sentadillas, flexiones de pecho y ejercicios abdominales musculatura que es fundamental en la práctica del Kickboxing juvenil, la crioterapia ofrece resultados valiosos en el número de repeticiones ejercidas por cada participante y también la crioterapia favoreció a la recuperación muscular permitiendo mantener el número de repeticiones durante los entrenamientos sucesivos.

En el apartado de la percepción del esfuerzo que fue medido en la escala de Borg modificada la presoterapia resaltó como la técnica más efectiva para reducir la fatiga muscular post-ejercicio, su importancia destacó al influir sobre la mejora de la circulación y la pronta eliminación de sus productos metabólicos derivados del esfuerzo físico, así que los atletas que usaron terapia de compresión experimentaron disminución en la percepción de fatiga después de las sesiones de entrenamiento.

Finalmente, en la evaluación del dolor que se realizó a través de la escala de EVA en la cual se evalúa el dolor post-ejercicio o DOMS la crioterapia destaca por sobre las otras técnicas ya que fue la más efectiva al reducir la cantidad de dolor percibido, su efecto prevalece en su accionar sobre el músculo al disminuir la inflamación y en mejorar la recuperación muscular.

En conclusión, al evaluar las tres técnicas de recuperación destacamos lo siguiente: la crioterapia se presenta como la intervención más beneficiosa mejorando el rendimiento muscular y disminuyendo la cantidad de dolor percibido, mientras que los estiramientos y la presoterapia también ofrecieron resultados alentadores en la mejora de la recuperación , también se destaca que los estiramientos favorecen la flexibilidad muscular en la prueba efectuada y que la presoterapia enfatiza en el alivio o disminución de la fatiga percibida en los atletas.

Con estos resultados se presenta especial énfasis en incluir estrategias de recuperación posteriores a las sesiones de entrenamiento o después de una competencia de alta exigencia, ya que los resultados percibidos indican que todas las técnicas ofrecen beneficios sobre los distintos factores que generan la fatiga muscular contribuyendo así a mejorar y amplificar el

rendimiento deportivo de cada atleta.

Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el tamaño de la muestra y consideren otros marcadores fisiológicos para un análisis más profundo del impacto de estas técnicas en el rendimiento atlético.

Referencias Bibliográficas

1. Baldwin, C., Nedelec, M., & Piquet, R. (2019). Effects of recovery techniques on muscle function and performance following exercise: A systematic review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 33(5), 1301-1313.
2. Behm, D., Blazeovich, A., Kay, A., & McHug, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(1), 1-11.
3. Bishop, D. (2022). Recovery strategies in sport: A review of the evidence. *Journal of Sports Science & Medicine*, 21(2), 168-179.
4. Bleakley, C. M., Bieuzen, F., Davinson, G. W., & Costello, J. T. (2012). Whole-body cryotherapy: Empirical evidence and theoretical perspectives. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 3, 25-36.
5. Bleakley, C., Costello, J., & Bieuzen, F. (2022). Cryotherapy and inflammation: A critical review of its physiological effects and practical applications in sports medicine. *British Journal of Sports Medicine*, 56*(8), 450-457.
6. Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). *Human Kinetics*.
7. Cairns, S. P. (2006). Lactic acid and exercise performance: a case of the majority being wrong. *Journal of Physiology*, 574(3), 1-2.
8. Dupuy, O., Tafflet, M., & Baillot, A. (2018). Impact of active recovery on muscle soreness, strength, and markers of muscle damage following exercise: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(4), 369-375.
9. Fowles, J., Sale, D., & MacDougall, J. (2000). The effect of stretching on strength performance. *Sports Medicine*, 29(1), 1-7.
10. Hargreaves, M., & Spriet, L. (2020). Exercise Metabolism. *Human Kinetics*.
11. Harrison, A., Jones, A., & Stewart, C. (2024). The impact of compression therapy on post-exercise recovery in endurance sports. *Journal of Sports Medicine and Rehabilitation*, 28(1), 55-63.
12. Kirkendall, D., & Garrett, W. (2016). Principles of exercise recovery: Strategies for prevention of injury and improvement of performance. *Sports Medicine*, 46(6), 835-848.
13. Kreher, J., & Schwartz, J. (2012). Overtraining syndrome: A practical guide. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 4(2), 128-138.
14. McHugh, M. (2023). Recovery strategies in elite athletes: Implications for performance and injury prevention. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(4), 424-433.
15. Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., & Hunt, T. (2007). A dynamic model of etiology in sport

- injury: The recursive relationship between risk factors, injury, and recovery. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(6), 262-268.
16. Mendiguchia, J., Ayala, F., & Alentorn-Geli, E. (2015). The role of cryotherapy in the recovery and of muscle damage: A review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(9), 567-573.
 17. Meyers, M., & Kritz, M. (2019). The role of recovery in sport performance. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 14(5), 530-536.
 18. Patterson, S., Kilty, S., & Dunlop, G. (2019). The effects of cryotherapy on recovery from exercise: A physiological perspective. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33*(3), 587-594.
 19. Phillips, S. M. (2014). A brief review of critical processes in exercise-induced muscular hypertrophy. *European Journal of Applied Physiology*, 114(6), 1125-1134.
 20. Pope, R., Kirwan, J. D., Herbert, R. D., & Gardner, M. (2023). The impact of static and dynamic stretching on muscle stiffness and recovery post-exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(2), 120-128.
 21. Takahashi, Y., Johnson, M., & Kim, Y. (2022). Comparison of modern recovery techniques: A systematic review of the evidence. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2142-2151.
 22. Taylor, N. F. (2021). The impact of exercise intensity and duration on muscle fatigue. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(3), 283-289.
 23. Versey, N., Halson, S., & Dawson, B. (2013). Water immersion recovery for athletes: Effect on exercise performance and practical recommendation. *Sports Medicine*, 43(11), 1101-1130.
 24. Wagner, D. R. (2013). The physiological effects of compression garments on recovery after exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 34(8), 625-631.
 25. Wilcock, I., Cronin, J., & Hing, W. (2006). Physiological response to water immersion: A method for sport recovery? *Sports Medicine*, 36(9), 747-765. *Sports Medicine*, 36(9), 747-765.

APÉNDICES/ANEXOS

1. Cuestionario utilizado para la recolección de datos

Cuestionario de Evaluación del Rendimiento y Recuperación Muscular en Adolescentes que Practican Kickboxing

Sección 1: Evaluación de la Fuerza Muscular

1. ¿Cuántas sentadillas logró completar en un minuto? _____
2. ¿Cuántas flexiones de pecho logró completar en un minuto? _____
3. ¿Cuántos abdominales logró completar en un minuto? _____

Sección 2: Evaluación de la Flexibilidad

4. ¿Cuántos centímetros alcanzó en la prueba de Sit and Reach? _____

Sección 3: Evaluación de la Fatiga Muscular

5. ¿Cuán cansado se sintió después del entrenamiento?

Escoge un número de la escala de Borg modificada (1 a 10):

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> 1: Sin esfuerzo | <input type="radio"/> 7: Esfuerzo duro |
| <input type="radio"/> 2: Esfuerzo muy ligero | <input type="radio"/> 8: Esfuerzo muy duro |
| <input type="radio"/> 3: Esfuerzo ligero | <input type="radio"/> 9: Esfuerzo máximo |
| <input type="radio"/> 4: Esfuerzo algo duro | <input type="radio"/> 10: Extremo, no puedo continuar |
| <input type="radio"/> 5: Esfuerzo moderado | |
| <input type="radio"/> 6: Esfuerzo un poco duro | |

Sección 4: Evaluación del Dolor Percibido

6. ¿Cuánto dolor muscular siente después de la sesión de entrenamiento?

Escoge un número de la escala EVA (0 a 10):

- 0:** Sin dolor
- 1-3:** Dolor leve
- 4-6:** Dolor moderado
- 7-9:** Dolor intenso
- 10:** Dolor insoportable

2. Consentimiento informado para la participación en el estudio

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Título del estudio: Estrategias de recuperación en el entrenamiento deportivo: efectividad de técnicas modernas

Investigador responsable: José Andrés Guamán Nieto

Institución: UPSE (Universidad de la Península de Santa Elena) - Maestría en Entrenamiento deportivo

Contacto: gjose1223@gmail.com / 0998595420

1. Introducción

Usted está invitado a permitir la participación de su hijo/a en un estudio de investigación que tiene como objetivo evaluar la efectividad de diferentes técnicas de recuperación en el rendimiento deportivo, la flexibilidad, el esfuerzo percibido y el dolor postentrenamiento en adolescentes practicantes de kickboxing. Antes de decidir si desea que su hijo/a participe, es importante que comprenda el propósito del estudio, lo que implicará su participación, los riesgos y beneficios asociados y sus derechos como participante.

2. Propósito del estudio

El estudio busca determinar qué técnica de recuperación es más adecuada para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones en atletas adolescentes mediante la aplicación de pruebas específicas de medición.

3. Procedimiento

Si decide que su hijo/a participe en el estudio, se le solicitará que realice pruebas de rendimiento físico, flexibilidad y percepción del esfuerzo antes y después de aplicar diferentes técnicas de recuperación (como estiramientos, crioterapia y compresión). Las sesiones se realizarán en las instalaciones del Club Deportivo Team Manosalvas bajo la supervisión del investigador y personal capacitado.

4. Riesgos y beneficios

La participación en este estudio no implica riesgos significativos más allá de los asociados con la actividad física regular. Se tomarán todas las precauciones para garantizar la seguridad de los participantes. Los beneficios incluyen el acceso a información valiosa sobre métodos de recuperación efectivos que podrían mejorar el desempeño y bienestar de los deportistas.

5. Confidencialidad

Toda la información recopilada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos serán anonimizados y utilizados únicamente con fines de investigación.

6. Participación voluntaria

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede retirar su consentimiento en cualquier momento sin que esto afecte la participación de su hijo/a en las actividades del club.

7. Consentimiento

He leído y comprendido la información proporcionada en este documento. Entiendo los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Doy mi consentimiento para que mi hijo/a participe en este estudio.

Nombre del padre/madre o tutor: _____

Firma: _____

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Firma del Investigador: _____

Fecha: _____