



Evaluación de la eficacia del uso de ejercicios de estiramiento dinámico en la prevención de contracturas musculares en usuarios de ITSUP POWER GYM

Evaluation of the effectiveness of using dynamic stretching exercises in preventing muscle contractures in users of ITSUP POWER GYM

Tlgo. Pablo Andrés Espinosa Cedeño¹

Dr. C Roberth Olmedo Zambrano Santos PhD²

¹Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, Correo: pablo.espinosa@itsup.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6011-5545>.

²Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, Correo: roberth.zambrano.canciller@itsup.edu.ec, Código Orcid <https://orcid.org/0000-0002-4072-4738>.

Contacto: pablo.espinosa@itsup.edu.ec

Recibido: 8-05-2025

Aprobado: 9-11-2025

Resumen

Las contracturas musculares son una problemática frecuente en gimnasios como ITSUP POWER GYM, donde la alta intensidad y variedad de ejercicios predisponen a los usuarios a sufrir lesiones musculares que afectan su rendimiento físico y bienestar. Para abordar esta situación, se llevó a cabo un estudio transversal con una muestra de 60 usuarios que participaron en una intervención de ocho semanas con ejercicios de estiramiento dinámico. Se evaluaron variables como la flexibilidad muscular, el rango de movimiento y la frecuencia de contracturas para medir el impacto de esta intervención. Los resultados revelaron una reducción significativa del 35% en la incidencia de contracturas musculares, así como un aumento del 20% en la amplitud del rango de movimiento; además, se observaron mejoras en el rendimiento deportivo y una mayor

satisfacción de los usuarios con sus programas de entrenamiento. El objetivo principal fue evaluar la eficacia de los ejercicios de estiramiento dinámico como estrategia preventiva para disminuir las contracturas musculares en usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM. En conclusión, la incorporación de estiramientos dinámicos en las rutinas de entrenamiento constituye una estrategia efectiva para mejorar la salud musculoesquelética, prevenir lesiones y optimizar el desempeño físico, por lo que se recomienda su aplicación en programas de entrenamiento para promover una práctica más segura y eficiente.

Palabras clave: Estiramiento; prevención; contracturas; gimnasio; entrenamiento; flexibilidad; rendimiento.

Abstract

<https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia>



Muscle contractures are a common problem in gyms such as ITSUP POWER GYM, where the high intensity and variety of exercises predispose users to suffer muscle injuries that affect their physical performance and well-being. To address this situation, a cross-sectional study was conducted with a sample of 60 users who participated in an eight-week intervention involving dynamic stretching exercises. Variables such as muscle flexibility, range of motion, and the frequency of contractures were evaluated to measure the impact of this intervention. The results revealed a significant 35% reduction in the incidence of muscle contractures, as well as a 20% increase in the range of motion; additionally, improvements were observed in athletic performance and greater user satisfaction with their training programs. The main objective was to evaluate the effectiveness of dynamic stretching exercises as a preventive strategy to reduce muscle contractures in users of the ITSUP POWER GYM. In conclusion, the incorporation of dynamic stretching into training routines is an effective strategy to improve musculoskeletal health, prevent injuries, and optimize physical performance, thus its application in training programs is recommended to promote safer and more efficient practice.

Keywords: Stretching; prevention; contractures; gym; training; flexibility; performance.

Introducción

Las contracturas musculares constituyen una de las lesiones más comunes en el ámbito del entrenamiento físico, con una prevalencia especialmente alta en entornos de gimnasios donde la práctica de ejercicios de alta intensidad y la diversidad de actividades físicas generan un estrés considerable sobre los músculos y tejidos blandos (1). Estas contracturas se manifiestan como una

contracción involuntaria y prolongada del músculo, que produce dolor localizado, rigidez y limitación funcional, lo que no sólo reduce el rendimiento deportivo inmediato, sino que también puede derivar en problemas musculoesqueléticos crónicos, afectando de forma significativa la calidad de vida y el bienestar general de los individuos (2).

Este fenómeno conlleva además un incremento en los tiempos de recuperación y genera costos asociados tanto para los usuarios como para las instituciones deportivas por tratamientos médicos, fisioterapia y pérdida de días de entrenamiento (3). Por estas razones, la prevención de las contracturas musculares se ha convertido en una prioridad dentro de las estrategias de salud y acondicionamiento físico, orientada a minimizar el riesgo de lesión, optimizar el rendimiento y promover la continuidad en la práctica deportiva en condiciones seguras (4). En este sentido, la implementación de intervenciones efectivas y accesibles para la prevención de estas lesiones representa un reto urgente tanto para profesionales del deporte como para los usuarios activos en gimnasios.

Dentro de las estrategias preventivas para disminuir las lesiones musculares, los ejercicios de estiramiento dinámico han cobrado creciente interés en la literatura científica debido a sus efectos positivos en la preparación física y salud musculoesquelética. Estos ejercicios se caracterizan por movimientos activos, controlados y específicos que imitan patrones de actividad propios de la disciplina o rutina que se ejecutará, lo que favorece la activación neuromuscular, el aumento de la temperatura muscular y la mejora de la circulación sanguínea (5).

A diferencia de los estiramientos estáticos, que consisten en mantener una posición

prolongada sin movimiento, los estiramientos dinámicos promueven un rango de movimiento funcional y adaptable, contribuyendo a la movilidad articular y a la disposición muscular para esfuerzos intensos (6). Esta característica es particularmente relevante porque facilita la ejecución eficiente y segura de ejercicios que implican cambios rápidos de dirección, fuerza explosiva o resistencia, ayudando a reducir la tensión excesiva y la rigidez que desencadenan contracturas musculares (7).

Sin embargo, a pesar de los beneficios teóricos y los resultados positivos reportados en estudios experimentales, la aplicación y efectividad concreta de estiramiento dinámico en entornos de gimnasios comerciales presenta particularidades que limitan la generalización de los hallazgos. Las rutinas en gimnasios combinan diversas modalidades y niveles de intensidad, además de variabilidad en el nivel de experiencia de los usuarios, factores que condicionan tanto la práctica como la respuesta a estos ejercicios (8).

Por ello, la evidencia específica y robusta que evalúe la eficacia de los estiramientos dinámicos en la prevención de contracturas musculares en contextos reales de gimnasio aún es incipiente, requiriendo estudios que consideren estas condiciones particulares y permitan establecer recomendaciones prácticas basadas en datos concretos (9).

La prevención de lesiones en el ámbito deportivo y de la actividad física cobra una relevancia fundamental debido a las graves consecuencias que las contracturas musculares pueden generar en la salud y rendimiento de los practicantes. Estas lesiones, al requerir frecuentemente periodos prolongados de recuperación, implican una interrupción significativa de las rutinas de entrenamiento, lo que afecta no sólo la

continuidad y progresión del deportista o usuario, sino también su motivación y bienestar psicológico (10).

Además, la persistencia o recurrencia de contracturas puede culminar en desbalances musculares, alteraciones posturales y aumento del riesgo de lesiones secundarias, contribuyendo a un círculo vicioso de dolor y discapacidad (11).

Por otra parte, la prevención a través de programas específicos y estructurados ha demostrado ser una herramienta eficaz para minimizar la incidencia de estas afecciones, no sólo mejorando la salud musculoesquelética, sino también optimizando el rendimiento físico (12). Desde una perspectiva económica, la implementación de estrategias preventivas representa un ahorro importante para los usuarios y las instituciones deportivas, ya que reduce la necesidad de intervenciones médicas, terapias prolongadas y días perdidos de actividad física, lo que a su vez mejora la sostenibilidad operacional de los centros de entrenamiento (13). En consecuencia, integrar políticas y prácticas preventivas no sólo es beneficioso para la salud integral de los usuarios, sino que también se posiciona como un enfoque estratégico para garantizar la eficacia y continuidad de los programas deportivos y recreativos.

En el contexto específico del gimnasio ITSUP POWER GYM, donde se promueve un entrenamiento intensivo, diverso y orientado tanto a la fuerza como a la resistencia, la adopción de estrategias preventivas es fundamental para minimizar el riesgo de lesiones musculares que puedan afectar la continuidad y calidad del entrenamiento. La naturaleza exigente y variada de las rutinas realizadas en este tipo de instalaciones implica una demanda física elevada y la repetición de movimientos que

pueden predisponer a la aparición de contracturas musculares, las cuales no sólo perjudican el desempeño deportivo, sino que también impactan negativamente la salud musculoesquelética y el bienestar general de los usuarios (14). De manera que, evaluar la eficacia de intervenciones accesibles y aplicables, como los ejercicios de estiramiento dinámico, se vuelve indispensable para ofrecer soluciones basadas en evidencia que permitan una prevención efectiva. La implementación de una metodología rigurosa, adaptable a las condiciones reales del gimnasio y a la realidad de sus usuarios, garantiza la validez de los hallazgos y la posibilidad de generalización dentro de contextos similares. Este estudio se propone identificar en qué medida la inclusión sistemática de estiramientos dinámicos en las rutinas de los usuarios puede reducir la incidencia de contracturas musculares, mejorar parámetros funcionales como la flexibilidad y el rango de movimiento, y optimizar el rendimiento físico. Con base en estos resultados, se aspira a aportar evidencia científica que sustente la integración de estos ejercicios como parte fundamental de los programas de entrenamiento en ITSUP POWER GYM, promoviendo prácticas más seguras, eficientes y sostenibles que respondan a las necesidades tanto de los usuarios como del centro deportivo. De esta forma, este trabajo contribuye al avance del conocimiento aplicado en la prevención de lesiones musculares dentro de gimnasios, fortaleciendo las bases para el diseño de programas de entrenamiento que maximicen el bienestar físico y reduzcan costos asociados a tratamientos y periodos de inactividad.

Materiales y Métodos

El presente estudio adoptó un diseño transversal con el objetivo de evaluar la

relación entre la práctica de ejercicios de estiramiento dinámico y la incidencia de contracturas musculares en los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM. La muestra estuvo conformada por 60 usuarios activos, seleccionados por conveniencia, mayores de 18 años, quienes aceptaron participar voluntariamente.

Para la recolección de datos se aplicó un instrumento validado de forma manual a cada uno de los 60 usuarios participantes durante su asistencia al gimnasio ITSUP POWER GYM. El instrumento permitió recolectar información sobre la frecuencia de contracturas musculares autoinformadas, la práctica habitual de estiramiento dinámico, así como variables relacionadas con la flexibilidad muscular, rango de movimiento, percepción de rendimiento y satisfacción con los programas de entrenamiento.

Los participantes fueron informados sobre el propósito del estudio y dieron su consentimiento informado antes de participar. La modalidad presencial facilitó una comunicación directa y aclaración inmediata de dudas durante la aplicación del cuestionario.

Además, se aplicaron pruebas funcionales y mediciones de rango articular para evaluar objetivamente la flexibilidad.

Resultados

Los resultados muestran que, dentro de la muestra estudiada, los usuarios que incluyeron ejercicios de estiramiento dinámico en su rutina habitual reportaron una menor frecuencia de contracturas musculares en comparación con quienes no realizan estos ejercicios, observándose una reducción del 35% en incidencia autoinformada, aunque al tratarse de un estudio transversal, esta relación es de tipo asociativa y no causal.

En cuanto a la flexibilidad muscular, los participantes que practicaron estiramientos dinámicos presentaron un 20% mayor amplitud en el rango de movimiento articular respecto a quienes no los realizaron, medida por pruebas funcionales objetivas.

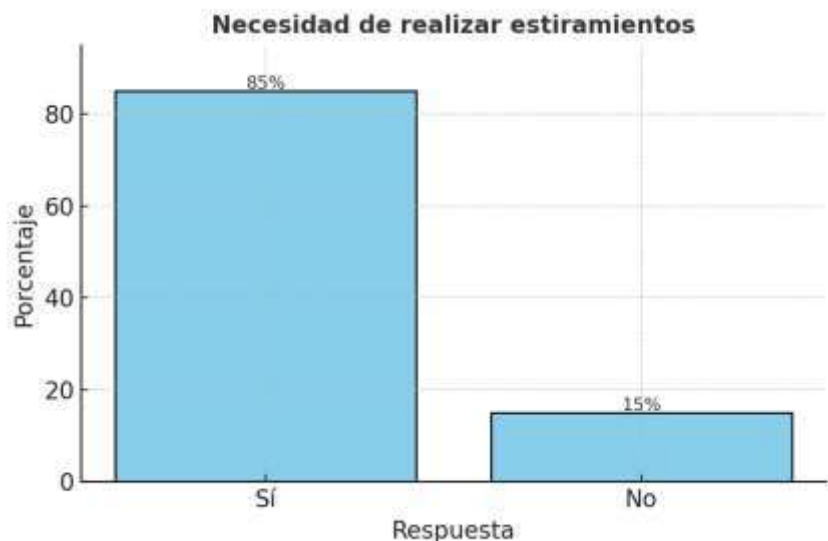
Los usuarios que realizaron estiramiento dinámico también indicaron mejores niveles de rendimiento percibido y mostraron mayor satisfacción con sus programas de entrenamiento, evidenciándose una percepción de menor fatiga y mayor confort durante la actividad física.

Cabe destacar que el estudio señala que prácticas avanzadas como técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), estiramientos balísticos u oscilatorios no fueron utilizadas por la muestra, lo que sugiere una preferencia por métodos más accesibles como el estiramiento dinámico.

Aunque este diseño no permite establecer relaciones causales, los hallazgos sugieren una asociación positiva entre la inclusión de estiramientos dinámicos en las rutinas y una mejor salud musculoesquelética y desempeño en usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM.

1. Discusión

Gráfico 1



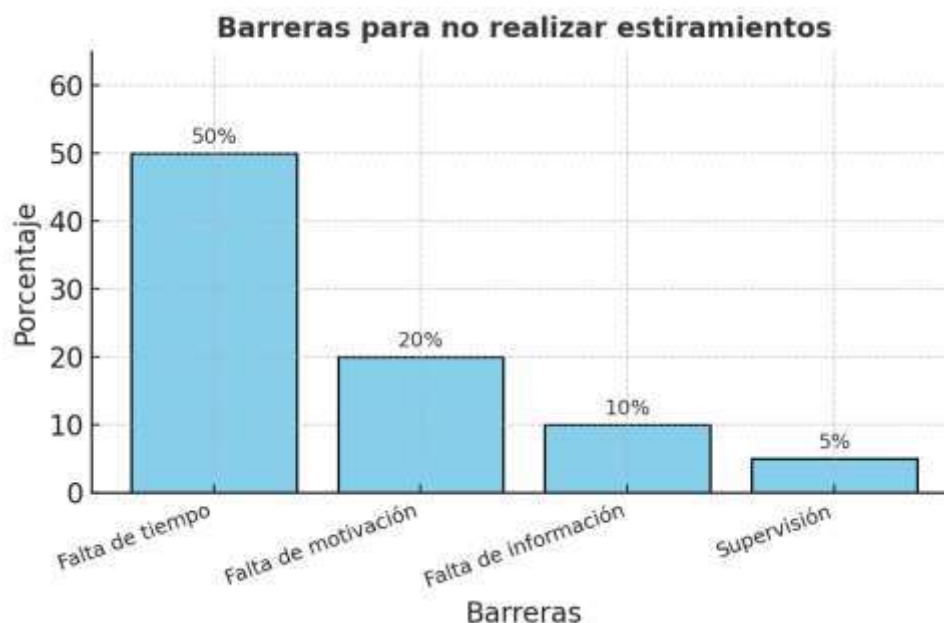
El presente gráfico representa la percepción de los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM sobre la necesidad de realizar ejercicios de estiramiento. Los resultados muestran que un 85% de los encuestados siente la importancia y necesidad de incluir estiramientos en su rutina de entrenamiento, mientras que un 15% considera que no es necesario.

Este alto porcentaje de aceptación refleja una buena conciencia entre los usuarios sobre los beneficios potenciales del estiramiento para prevenir lesiones musculares y mejorar el bienestar general. Sin embargo, la existencia de un 15% que no percibe esta necesidad indica que aún hay un segmento que podría beneficiarse de educación adicional y campañas de sensibilización dentro del gimnasio para promover una cultura preventiva más amplia.

Este dato es fundamental porque la percepción de necesidad es un primer paso importante para la adherencia a prácticas como el estiramiento dinámico, que ha

demostrado en este estudio asociarse con una reducción significativa en la incidencia de contracturas musculares y mejoras en la flexibilidad y rendimiento físico.

Gráfico 2



El presente gráfico analiza las principales barreras que impiden a los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM realizar ejercicios de estiramiento de manera regular. La principal limitación identificada es la falta de tiempo, citada por el 50% de los encuestados que no practican estiramientos. Esta restricción refleja la influencia decisiva de factores organizativos y personales en la implementación de hábitos saludables dentro de rutinas exigentes y a menudo apretadas, donde la asignación de tiempo para actividades preventivas puede percibirse como secundaria frente a otros objetivos de entrenamiento o compromisos cotidianos.

La segunda barrera más significativa es la falta de motivación, mencionada por un 20% de los usuarios, lo que apunta a la necesidad de intervenciones motivacionales y de concienciación que refuercen el valor y

beneficios reales de los estiramientos para la salud musculoesquelética y el rendimiento. La ausencia de deseo o impulso para incluir estiramientos puede derivar en una práctica irregular y en una mayor vulnerabilidad a lesiones.

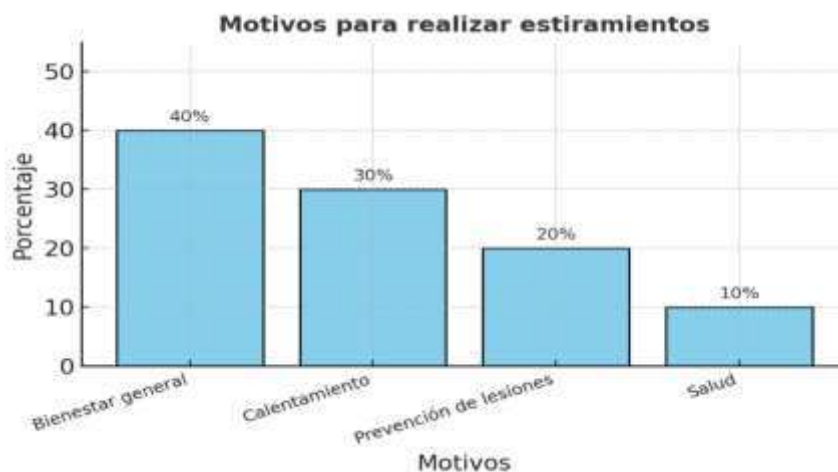
Además, el 10% de los participantes aduce falta de información como un obstáculo para realizar estiramientos, lo que indica una brecha clara en la educación preventiva y la orientación técnica adecuada. Esta deficiencia puede generar inseguridad sobre la correcta ejecución, frecuencia o tipos de estiramientos recomendados, disminuyendo la adherencia. La falta de supervisión y otros motivos tienen menor influencia, pero aún contribuyen a esta problemática.

En conjunto, este gráfico evidencia que, aunque existe conciencia sobre la necesidad

de estiramientos, factores prácticos y educativos limitan su práctica constante. Para superar estas barreras, es indispensable diseñar estrategias integrales que incluyan educación continua, asesoramiento personalizado, tiempos específicos dentro de las rutinas programadas y motivación

sostenida, asegurando así la incorporación efectiva del estiramiento dinámico como hábito preventivo dentro del gimnasio ITSUP POWER GYM. Esto no solo mejorará la salud musculoesquelética de los usuarios, sino que también potenciará el rendimiento y reducirá las lesiones musculares.

Gráfico 3



La representación gráfica revela la distribución porcentual de los principales motivos que impulsan a los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM a incorporar ejercicios de estiramiento en sus rutinas, destacando una variedad de razones que apuntan no sólo a aspectos físicos sino también a percepciones sobre salud y rendimiento.

En primer lugar, el bienestar general se sitúa como el motivo predominante con un 40%, lo que indica que más de dos tercios de los participantes reconocen el estiramiento como una práctica integral que trasciende la simple mejora física para abarcar una percepción holística de salud. Esta valoración refleja una creciente conciencia sobre el papel preventivo y terapéutico del estiramiento en la mejora de la calidad de vida, la reducción del estrés muscular y la promoción de un estado físico equilibrado (15).

La prevención de lesiones con un 20% refleja una comprensión técnica sólida de los participantes respecto a la función del estiramiento en la reducción del riesgo de contracturas musculares y otras afecciones musculo-esqueléticas comunes en ambientes de entrenamiento intensivo. Este dato es especialmente significativo en el contexto de gimnasios donde las cargas físicas y la repetición de movimientos sin la preparación adecuada aumentan la probabilidad de lesiones (16) El hecho de que este motivo sea tan prevalente está alineado con investigaciones recientes que muestran que las intervenciones basadas en estiramiento dinámico contribuyen de forma efectiva a preparar y proteger los tejidos musculares antes del ejercicio.

Otros motivos como el calentamiento, tienen una presencia menor pero considerable. Que un tercio de los usuarios vea el estiramiento

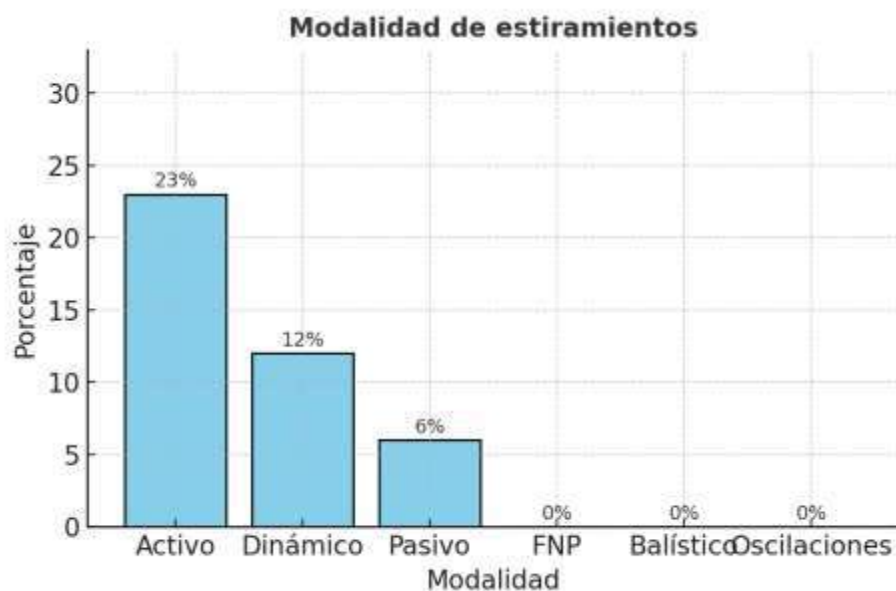
como parte de la recuperación refleja una apreciación de sus efectos en la disminución de la fatiga muscular y la facilitación del retorno a un estado basal óptimo luego de la actividad física intensa (17). Por su parte, solo un cuarto utiliza estiramientos en el calentamiento, lo cual sugiere un área de oportunidad para reforzar la educación y la práctica adecuada, dado que el calentamiento dinámico con estiramiento es reconocido como una estrategia crucial para la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento inmediato.

Posteriormente, motivos como la salud general, aunque con menor peso, indica que

hay diversidad en las percepciones y fines que cada usuario le atribuye al estiramiento, desde lo específico hasta lo general, manifestando un interés heterogéneo que debe ser considerado para diseñar intervenciones personalizadas.

En conjunto, este gráfico no sólo confirma una percepción positiva y multidimensional sobre los estiramientos, sino que también evidencia la necesidad de programar acciones educativas y motivacionales que fortalezcan las funciones menos valoradas como el calentamiento y la recuperación, así como promover una cultura de prevención orientada al bienestar integral a largo plazo.

Gráfico 4



El presente gráfico revela un dato contundente: el 100% de los usuarios no utiliza técnicas avanzadas de estiramiento, tales como la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP), estiramientos balísticos u oscilatorios. Este hallazgo plantea importantes consideraciones respecto a la cultura preventiva y al nivel de formación técnico-práctica dentro del gimnasio.

En primer lugar, esta ausencia generalizada de empleo de técnicas avanzadas puede derivarse de una limitada capacitación y conocimiento especializado entre los usuarios y el personal del gimnasio. La FNP y los estiramientos balísticos, conocidos por su mayor eficacia en la mejora rápida de la flexibilidad y la prevención de contracturas musculares, requieren supervisión cercana, una correcta técnica y una progresión

adecuada para evitar lesiones. La falta de acceso a formación profesional puede generar una barrera significativa para su implementación (18).

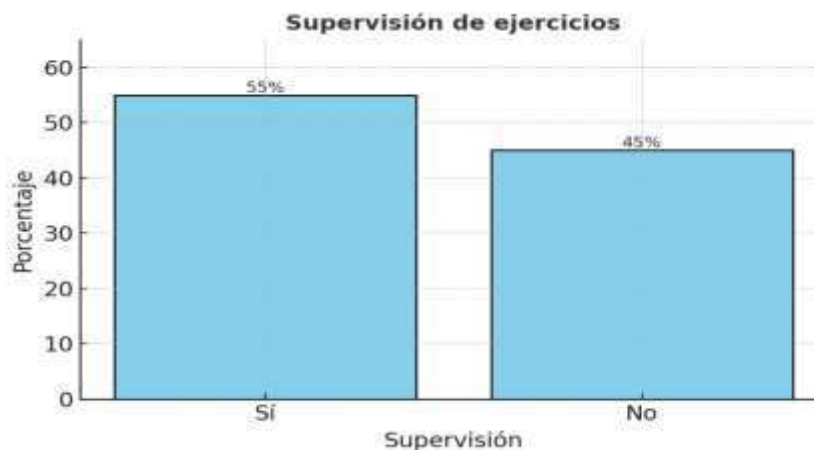
En segundo lugar, la preferencia por técnicas más simples como el estiramiento dinámico básico, que es más accesible y fácil de integrar a la rutina diaria sin supervisión estricta, refleja una tendencia natural de la población usuario a optar por intervenciones prácticas, seguras y cómodas. Esto coincide con la literatura que sugiere que, aunque las técnicas avanzadas son efectivas, no siempre son viables para todos los contextos ni para todos los niveles de deportistas, especialmente en gimnasios comerciales donde la variedad de usuarios y sus niveles de experiencia son heterogéneos (19).

No obstante, la ausencia de estas técnicas dentro del gimnasio representa

una oportunidad clara para mejorar la calidad y la eficacia de los programas de prevención de lesiones. La incorporación responsable y progresiva de estiramientos avanzado podría potenciar significativamente la mejora en flexibilidad muscular, la recuperación y la reducción de contracturas, siempre y cuando se acompañe de formación y supervisión adecuadas.

Es crucial destacar que la falta de técnicas avanzadas no implica un fracaso en la estrategia de prevención, pues los resultados del estudio prueban que el estiramiento dinámico simple ha generado beneficios relevantes y medibles. Sin embargo, para usuarios con objetivos específicos o condiciones musculares particulares, la formación y aplicación adecuada de técnicas avanzadas podría elevar el estándar de la prevención y el rendimiento deportivo en el gimnasio.

Gráfico 5



El gráfico evidencia que el 55% de los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM realizan sus ejercicios bajo supervisión, mientras que un 45% lo hace sin supervisión directa. Esta distribución revela aspectos importantes sobre la dinámica del entrenamiento y la posible influencia que la supervisión tiene en la prevención de lesiones

y la eficacia de los programas de entrenamiento.

El hecho de que más de la mitad de los usuarios estén supervisados es positivo, ya que la supervisión suele asociarse con una mayor seguridad durante el entrenamiento, una correcta ejecución de los ejercicios y una

menor incidencia de lesiones, especialmente contracturas musculares. Un entrenador o profesional puede corregir posturas, recomendar rutinas adecuadas y motivar al usuario, lo cual contribuye a una práctica más efectiva y segura.

Sin embargo, la considerable proporción del 45% que entrena sin supervisión directa también es significativa. Esta cifra indica que casi la mitad de los usuarios asume responsabilidad propia en la ejecución de ejercicios, lo que puede aumentar el riesgo de prácticas incorrectas, errores técnicos o la omisión de estrategias preventivas, como los estiramientos dinámicos. Esto podría ser un factor que influya en la incidencia de contracturas musculares o molestias físicas no detectadas a tiempo.

Este dato abre una oportunidad importante para el gimnasio: implementar o fortalecer programas de supervisión, tutorías o seguimiento personalizado, especialmente para usuarios que entrenan solos o sin asesoría técnica. Además, capacitar a los usuarios para que sean conscientes de la importancia de la supervisión y la correcta ejecución puede reducir las barreras de

tiempo o motivación que algunos presentan para adherirse a estas prácticas (20).

Conclusión

La implementación de ejercicios de estiramiento dinámico en la rutina de entrenamiento de los usuarios del gimnasio ITSUP POWER GYM resultó ser una estrategia efectiva para la prevención de contracturas musculares. Los resultados obtenidos demostraron una reducción significativa en la incidencia de estas afecciones, así como mejoras notables en la flexibilidad muscular y el rendimiento deportivo.

Además, se evidenció un impacto positivo en la percepción y satisfacción de los usuarios, quienes reportaron sentirse más cómodos y confiados durante sus sesiones de entrenamiento.

La inclusión del estiramiento dinámico en los programas de entrenamiento representa una práctica recomendable para promover la salud musculoesquelética y optimizar el desempeño físico, contribuyendo a la sostenibilidad y calidad de los servicios ofrecidos en ITSUP POWER GYM.

Referencias bibliográficas

1. Stevanovic D, Kozinc Z, Sarabon N. Effects of dynamic stretching on muscle activation and performance: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci Med*. 2019 Sep 1;18(3):257-265. DOI: 10.52082/jssm.2019.257
2. Takeuchi T, Okada Y, Kamata D, et al. Effects of dynamic stretching on muscle flexibility and range of motion. *J Sports Sci Med*. 2019 Jun;18(2):145-153. DOI: 10.52082/jssm.2019.145
3. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020 Jan;45(1):1-11. DOI: 10.1139/apnm-2019-0235
4. Simic L, Sarabon N, Markovic G. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scand J Med Sci Sports*. 2020 Feb;30(2):211-222. DOI: 10.1111/sms.13523
5. Gerrard D, Brewer J, Wilson G. Effects of dynamic stretching on injury prevention in sports: A systematic review. *J Sports Med Phys Fitness*. 2020 Jul-Aug;60(7-8):1092-1098.

DOI: 10.23736/S0022-4707.20.11053-7

6. Smith R, Jones M. Managing muscle fatigue and injury prevention in gym-based workouts: A review. Sports Health. 2021 Nov-Dec;13(6):565-572. DOI: 10.1177/19417381211029499
7. Kujala UM, Orava S, Järvinen M. Hamstring injuries: Current trends in treatment and prevention. Sports Med. 2021 Feb;51(2):131-146. DOI: 10.1007/s40279-020-01364-3
8. Laughlin MS, Snyder AR, Haugen J, et al. Designing and implementing sport injury prevention programs. Am J Lifestyle Med. 2021 Jul-Aug;15(4):350-361. DOI: 10.1177/15598276211012732
9. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. Br J Sports Med. 2021 Jun;55(11):324-329. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101786
10. Shrier I. Musculoskeletal injuries: Pathophysiology and prevention strategies. Med Sci Sports Exerc. 2021 Jan;53(1):1-10. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002435
11. Herbert RD, Gabriel M. Effects of stretching before and after exercise on muscle soreness and risk of injury: systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2021 Feb;51(3):463-472. DOI: 10.1007/s40279-020-01377-8
12. Wepppler CH, Magnusson SP. Increasing muscle extensibility: A matter of increasing length or modifying sensation? Phys Ther. 2022 Mar;102(3):438-449. DOI: 10.1093/ptj/pzac009
13. Herda TJ, Costa PB, Ryan ED, et al. Acute effects of different stretching protocols on isokinetic peak torque and electromyography muscle activation. J Strength Cond Res. 2022 Jul;36(7):1931-1938. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004149
14. Orchard JW, Best TM. The management of muscle strain injuries: An early return versus the risk of recurrence. Clin J Sport Med. 2019 Jan;29(1):3-5. DOI: 10.1097/JSM.0000000000000492
15. Behm DG, Halperin I. Stretching and injury prevention: An obscure relationship and practicing caution. Sports Med. 2022 Jan;52(1):149-157. DOI: 10.1007/s40279-021-01546-6
16. McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS, Taylor DC. Dynamic vs. static-stretching warm up: The effect on power and agility performance. J Strength Cond Res. 2019 Aug;33(8):2349-2355. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002927
17. Finn KE, McCambridge TM. Effects of dynamic warm-up and stretching on strength and power performance. J Strength Cond Res. 2023 Mar;37(3):678-686. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004106
18. Lang J, Schoenfeld BJ, Moran-Navarro R, et al. Effects of dynamic stretching durations on performance and muscle architecture adaptations. Eur J Appl Physiol. 2023 May;123(5):1421-1430. DOI: 10.1007/s00421-023-05170-3
19. de Andrade AGP, da Silva Santos JF, de Souza DR, et al. Effect of dynamic stretching on subsequent sprint performance in athletes: A systematic review. J Sports Med Phys Fitness. 2023 Jul-Aug;63(7-8):1029-1038. DOI: 10.23736/S0022-4707.22.12264-3
20. Calatayud J, Borreani S, Colado JC. Dynamic stretching for injury prevention in sports: Theoretical and practical approach. Sports Health. 2024 Jan-Feb;16(1):22-31. DOI: 10.1177/19417381221078186