

2021



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

TESIS: “Comparación del
método tradicional de
estiramiento estático y método
de liberación miofascial para la
mejora de la flexibilidad en
isquiotibiales”

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y
DEPORTES

AUTORA: LABOURIE MARIANELA BELÉN

PROFESOR: RUIZ JUAN MANUEL



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	4
TEMA	5
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA.....	6
PROBLEMATIZACIÓN	7
OBJETIVOS	8
GENERAL	8
ESPECÍFICOS	8
HIPÓTESIS.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
FLEXIBILIDAD	9
CONCEPTO:.....	9
COMPONENTES:.....	9
CLASIFICACIÓN.....	10
FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD:	10
LA FLEXIBILIDAD EN EL ADULTO JOVEN	12
MÉTODOS DE ESTIRAMIENTOS.....	14
DISEÑO DE ESTUDIO	17
METODOLOGÍA	17
POBLACION Y MUESTRA	17
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	18
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	18
IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES	18
FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	19
MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	21
INSTRUMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS	23
PROTOCOLO.....	25
RECURSOS.....	27
CRONOGRAMA.....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
RESULTADOS.....	30



CONCLUSIONES	38
DISCUSIONES.....	39
LIMITACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 FORMULARIO CONSENTIMIENTO INFORMADO	20
TABLA 2 FICHA PERSONAL.....	22
TABLA 3 PROCESAMIENTOS DE DATOS 1	23
TABLA 4 PROCESAMIENTO DE DATOS 2	24
TABLA 5 CRONOGRAMA	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Composición de la muestra	30
Gráfico 2: Índice de masa muscular	31
Gráfico 3: Flexibilidad en centímetros según la edad de los participantes, pre test "Sit and Reach"	31
Gráfico 4: Flexibilidad en centímetros según la edad de los participantes, post test "Sit and Reach"	32
Gráfico 5: Diferencias de ganancias de flexibilidad teniendo en cuenta el sexo de la persona pre test "Sit and Reach"	32
Gráfico 6: Diferencias de ganancias de flexibilidad teniendo en cuenta el sexo de la persona post test "Sit and Reach"	33
Gráfico 7: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en piernas juntas, a través de la técnica de estiramientos tradicionales.....	33
Gráfico 8: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en la pierna derecha a través de la técnica de estiramientos tradicionales.....	34
Gráfico 9: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en la pierna izquierda, a través de la técnica de estiramientos tradicionales.....	34
Gráfico 10: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con piernas juntas, a través de la técnica de liberación miofascial.....	35
Gráfico 11: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con pierna derecha, a través de la técnica de liberación miofascial.....	35
Gráfico 12: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con pierna izquierda, a través de la técnica de liberación miofascial.....	36
Gráfico 13: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en piernas juntas, comparando ambos métodos.....	36



Gráfico 14: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en pierna derecha, comparando ambos métodos 37

Gráfico 15: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en pierna izquierda, comparando ambos métodos 37



RESUMEN

El objetivo del estudio fue comparar y analizar los efectos que produce la técnica tradicional, de estiramientos estáticos vs. la técnica de liberación miofascial con rollo, en el desarrollo de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en adultos jóvenes de entre 20 y 50 años. La investigación se caracterizó por ser cuantitativa de tipo experimental, longitudinal y retrospectiva.

La muestra estuvo conformada por 20 personas, de los cuales 12 correspondieron al género femenino y 8 al género masculino, con una edad promedio de 32 años. 10 participantes realizaron estiramientos estáticos y los 10 restantes utilizaron la técnica de liberación miofascial, con rodillo. Se trató de un muestreo no probabilístico por conveniencia.

El estudio se llevó a cabo durante tres semanas. Al comienzo se tomó el test “Sit and Reach”, para evaluar la flexibilidad de los isquiotibiales, con piernas juntas y diferenciándolas. Luego se realizaron dos sesiones por semana de entrenamiento funcional, siendo un total de 6 clases, al finalizar cada una se efectuaron las técnicas de estiramientos correspondientes. Por último, se midió nuevamente la flexibilidad isquiotibial con el test “Sit and Reach”. Los datos obtenidos fueron volcados en una planilla personal, y luego procesados en una planilla de Excel.

Se concluyó que ambas técnicas mejoraron la flexibilidad isquiotibial, aunque la ganancia fue mayor para la técnica de liberación miofascial, tanto con piernas juntas, como en pierna derecha e izquierda, por lo tanto, se ratificó la hipótesis formulada.

Palabras claves: flexibilidad isquiotibial – técnica de liberación miofascial – foam roller - estiramientos estáticos – test “Sit and Reach” - adultos jóvenes.



TEMA

Comparación del método tradicional de estiramiento estático y método de liberación miofascial para la mejora de la flexibilidad en isquiotibiales.

INTRODUCCIÓN

La flexibilidad es una de las cualidades físicas más descuidadas en los programas de acondicionamiento físico. Los músculos isquiotibiales son importantes contribuyentes en el control del movimiento y están involucrados en una amplia gama de actividades, como correr, saltar y mantener el control postural (Núñez, 2015). Se encuentran directamente relacionados con el mantenimiento de la postura del cuerpo, y por eso están constantemente en tensión. Otra de sus particularidades es la tendencia a la rigidez y al retraimiento, aspecto que empeora según la edad, estilo de vida y el tipo de actividad deportiva practicada. Así mismo, la pérdida de extensibilidad de este músculo está relacionada con las características del sujeto, como es el caso del género, de la edad, de la condición muscular y de la longitud de segmentos corporales. El acortamiento de los isquiotibiales repercutirá no sólo en la cadera y la rodilla, sino también lo hará en la espalda, modificando la postura, y en la biomecánica de la columna vertebral y de la marcha (Da Silva Dias, 2009).

El trabajo de la flexibilidad en muchas ocasiones tendrá el objetivo prioritario de mantener y/o mejorar el rango de movimiento de una o varias articulaciones, dependiendo de los valores iniciales de la persona. Es posible encontrar en la bibliografía diversas técnicas para utilizar dentro del campo de la clínica y de la actividad física y el deporte (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012).

Con la presente investigación se buscó analizar y comparar el efecto del estiramiento estático vs. la técnica de liberación miofascial con la utilización del rodillo de espuma, dos de las técnicas más utilizadas para aumentar el arco de movimiento y como resultado la flexibilidad, en este caso de la zona isquiotibial. “La literatura científica apoya que la utilización del Foam Roller tras el entrenamiento tiene un efecto positivo en la ganancia de ROM (rango de movimiento)” (Romero-Moraleda, López-Rosillo, González-García, & Morencos, 2020)

El estudio se enfocó en un total de 20 personas de entre 20 y 50 años, que asisten a un gimnasio de entrenamiento funcional, en la localidad de Jacinto Arauz (La Pampa). Parte de la muestra realizó estiramientos tradicionales y la otra parte utilizó el rodillo para la técnica de liberación miofascial. Ambas técnicas fueron desarrolladas en la vuelta a la calma de las clases de



entrenamiento funcional. Para evaluar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial se utilizó el test “Sit and Reach” previo a la aplicación de las diferentes técnicas y al finalizar el tratamiento, de esta manera se pudo estimar cuál técnica resultó más eficaz.

JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA

Esta investigación surge con el propósito de incorporar una nueva forma, accesible y eficiente, para tratar un problema real de nuestra sociedad, como es el acortamiento de la musculatura isquiotibial.

Este grupo muscular, por su condición poliarticular, su implicación en el mantenimiento del tono y la postura, y la elevada fuerza tensional a la que se ve sometido, tiene una gran tendencia al acortamiento. Esto, a su vez, aumenta la probabilidad de distensión muscular, desarrollo de tendinopatías, lumbalgias, dolor femoropatelar y disminución del rendimiento físico-deportivo, lo que lleva a un detrimento de la calidad de vida de la población (Ayala & Saniz de Baranda, 2011).

Se pretende comparar y analizar la técnica tradicional de estiramientos estáticos con una técnica nueva, desconocida para la población, como es la técnica de liberación miofascial, con la utilización del Foam Roller, con la intención de conocer y comprobar si alguna de las dos es más efectiva que la otra, pero además para introducirla y utilizarla como complemento con la técnica tradicional, y de ésta manera tener una nueva alternativa para tratar dicha problemática y poder lograr mejores resultados, en cuanto a la flexibilidad de los músculos isquiotibiales.

Este estudio permitirá conocer más profundamente esta problemática, brindará conclusiones importantes, ya que dará una descripción clara, acompañada de datos estadísticos (resultado del trabajo de campo), con respecto a la ganancia de flexibilidad de los músculos isquiotibiales, en cuanto a la implementación de cada técnica.

La investigación es muy viable, ya que, los costos económicos son mínimos, solo se necesitará contar con los rodillos para la técnica de liberación miofascial. Se realizará en un gimnasio de entrenamiento funcional, con las personas que asisten allí, de la cuál soy propietaria. Por lo tanto, cuento con todos los recursos necesarios para poder llevarla a cabo.

Se espera que el presente trabajo además de aportar nuevas herramientas para la mejora de la flexibilidad isquiotibial sea de gran utilidad para todos los docentes, colegas, deportistas, que estén interesados en la misma temática.



PROBLEMATIZACIÓN

Los músculos isquiotibiales comprenden un grupo de tres músculos (bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso) que se extienden a lo largo de la parte posterior del muslo desde la cadera hasta la zona justo debajo de la rodilla. Tienen como función permitir la articulación de la cadera y la flexión de la articulación de la rodilla.

Su tono es fundamental para que la pelvis bascule hacia delante y podamos tocar los pies con las manos (por ejemplo). Hay personas que presentan unos músculos isquiotibiales muy cortos (Lloret Riera, 2000).

La falta de elasticidad muscular en los isquiotibiales condiciona a una inclinación pélvica hacia atrás (retroversión), limitando la movilidad pelviana y modificando la biomecánica de la lordosis lumbar (rectificación), este acortamiento de la musculatura isquiotibial podrá evidenciarse no solo en la parte posterior del muslo, sino también en la flexibilidad general de la espalda y la pelvis, además su acortamiento limita la extensión de rodilla cuando la cadera está flexionada, o limita la flexión de la cadera cuando la rodilla está extendida (Vaca, 2013).

Esta investigación surge por la necesidad de presentarles a un grupo de adultos jóvenes, que concurren a un gimnasio de entrenamiento funcional en la localidad de Jacinto Arauz (La Pampa), un nuevo método diferente al tradicional (estiramientos estáticos) conocido como estiramientos con liberación miofascial con rollo (foam roller), ya que, algunos de ellos, presentan escasa flexibilidad en músculos isquiotibiales, con el fin de lograr una mejoría en la elasticidad de estos músculos.

Entonces, ¿cuál método (estiramientos estáticos o estiramientos con liberación miofascial) es más efectivo para lograr un óptimo desarrollo de la flexibilidad de los músculos isquiotibiales en adultos de entre 20 y 50 años de la localidad de Jacinto Arauz, La Pampa?

Considero que esta problemática se ve en muchos individuos, desde niños hasta adultos. Con este estudio se intentará comparar el método de estiramiento tradicional con un nuevo método de liberación miofascial con un rollo, desconocido para esta población, con el objetivo de incorporar una nueva técnica para incrementar el desarrollo de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial. Mejorando de esta manera la postura y la movilidad general, reduciendo los dolores que surgen en la zona lumbar o en la zona de la rodilla y previniendo lesiones.



OBJETIVOS

GENERAL:

- Comparar y analizar los efectos que produce la técnica tradicional, de estiramientos estáticos vs. la técnica de liberación miofascial con rollo, en el desarrollo de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en adultos jóvenes de entre 20 y 45 años.

ESPECÍFICOS:

- Establecer los valores de flexibilidad de los músculos isquiotibiales a través del test Sit and Reach.
- Elaborar una guía de ejercicios de estiramientos estáticos y de estiramientos de liberación miofascial con la utilización de rollos para músculos isquiotibiales.
- Comparar los datos obtenidos sobre la flexibilidad de músculos isquiotibiales del método tradicional vs. la técnica de liberación miofascial.
- Diseñar un programa de mejora de flexibilidad con método de auto liberación miofascial con la utilización de rollos para jóvenes que asisten a clases de entrenamiento funcional y compartirlo con docentes.

HIPÓTESIS

- La aplicación del método de estiramiento con autoliberación miofascial favorece una mayor ganancia de flexibilidad en los músculos isquiotibiales respecto al método de estiramiento estático en adultos jóvenes de entre 20 y 50 años.
- Los deportistas de entre 20 y 30 años presentan mejores ganancias de flexibilidad que los adultos de entre 35 y 50 años.
- Los jóvenes que utilizan el método de liberación miofascial obtienen las mismas ganancias de flexibilidad que los que utilizaron la técnica tradicional de estiramientos estáticos.



MARCO TEÓRICO

FLEXIBILIDAD

Concepto:

La flexibilidad pertenece al grupo de las capacidades físicas básicas, también llamadas capacidades condicionales. Según Dantas (1991) la flexibilidad es la cualidad física responsable de la realización voluntaria de movimientos de amplitud angular máxima, por una articulación o conjunto de articulaciones, sin riesgo de provocar lesiones (Moyano, 2017).

Por otro lado, Mario Di Santo define la flexibilidad como la capacidad psicomotora y la propiedad de los tejidos responsable de la reducción de todos los tipos de resistencias que las estructuras y mecanismos funcionales neuro-mioarticulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobre carga, inercia, otros implementos, etc.) (Di Santo, 2012).

Componentes:

Di Santo, en su libro “Amplitud de Movimiento” cita a Dantas (2011), el cual plantea cuatro componentes o propiedades de los tejidos, de los cuales depende la flexibilidad de una persona, ellos son:

- Movilidad: es la propiedad que poseen las articulaciones, de realizar determinados tipos de movimientos, dependiendo de su estructura morfológica.
- Elasticidad: es la propiedad que poseen algunos componentes musculares de deformarse por la influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal y retornando a su forma original cuando cesa la acción.

La elongación es la capacidad de un músculo de ceder ante la contracción de su antagonista. La elasticidad es la unión entre la elongación y la fuerza muscular. (Giraldes, 1998)

- Plasticidad: es la propiedad que poseen algunos componentes de los músculos y articulaciones de tomar formas diversas a las originales por efecto de fuerzas externas y permanecer así después de cesada la fuerza deformante.



- Maleabilidad: propiedad de la piel de ser plegada repetidamente, con facilidad, retornando a su apariencia anterior al retornar a la posición original.

Clasificación

En la literatura pueden encontrarse diversas formas de clasificar a la flexibilidad. En un artículo de la revista Educación Física y Deportes (Bragança de Viana, Bastos de Andrade, Salguero del Valle, & González Boto, 2008), se plasman diferentes clasificaciones:

Según Di Cesare (2000) la flexibilidad se clasifica en:

- General: es la movilidad de todas las articulaciones que permiten realizar diversos movimientos con una gran amplitud.
- Especial: consiste en una considerable movilidad, que puede llegar hasta la máxima amplitud y que se manifiesta en determinadas articulaciones, conforme a las exigencias del deporte practicado.

Por otro lado, Sánchez y Cols. (2001), describen tres tipos de flexibilidad:

- Flexibilidad anatómica: es la capacidad de distensión de músculos y ligamentos, las posibilidades estructurales de garantizar la amplitud de un determinado movimiento a partir del grado de libertad que posea cada articulación de forma natural;
- Flexibilidad activa: es la amplitud máxima de una articulación o de movimiento que puede alcanzar una persona sin ayuda externa, lo cual sucede únicamente a través de la contracción y distensión voluntaria de los músculos del cuerpo.
- Flexibilidad pasiva: es la amplitud máxima de una articulación o de un movimiento a través de la acción de fuerzas externas, es decir, mediante la ayuda de un compañero, un aparato, el propio peso corporal etc.

Factores que influyen en el desarrollo de la flexibilidad:

Hernandez Diaz (2006), describe algunos factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en el desarrollo de la flexibilidad:

Factores Intrínsecos



- La estructura ósea puede restringir el punto límite de la amplitud. Por ejemplo, ante una fractura la articulación involucrada puede presentar un exceso de calcio haciendo que ésta pierda su capacidad para extenderse por completo.
- La masa adiposa también puede limitar la capacidad para desplazarse a través de una amplitud de movimiento completa. La grasa puede actuar como una cuña entre dos brazos de palanca.
- Los músculos y sus tendones, junto con las fascias que los rodean, suelen ser los principales causantes de la limitación de la amplitud de movimiento. Cuando el atleta lleva a cabo ejercicios de elongación para mejorar la flexibilidad de una articulación en particular, está sacando partido de las propiedades altamente extensibles del músculo. A lo largo de un período de tiempo es posible aumentar la extensibilidad o la distancia que se puede estirar un músculo determinado.
- El tejido conectivo que rodea la articulación, como los ligamentos de la cápsula de la articulación, pueden estar sujetos a adherencias y acortamientos patológicos. Los ligamentos y las cápsulas de la articulación tienen cierta extensibilidad, pero si una articulación queda inmovilizada durante cierto período de tiempo, estas estructuras tienden a perder extensibilidad; y de hecho se acortan.
- Sistema nervioso: De todos los elementos que componen el músculo estriado voluntario, las proteínas contráctiles constituyen un factor de resistencia que condiciona la magnitud y el alcance de la deformación longitudinal que las acciones de extensión ejercen sobre el mismo para que la elongación pueda ejercer un efecto específico sobre este tejido, resulta crucial la minimización de la tensión restrictiva y limitante que las estructuras contráctiles del músculo tienden, tanto refleja como voluntariamente, a ofrecer. Así, en el caso de una completa relajación neuromuscular, una fuerza externa puede llegar hasta duplicar la longitud normal de reposo del sarcómero conservándose la distancia mínima entre los filamentos delgados y gruesos a los efectos de que se pueda establecer, ante el cambio de las condiciones excitatorias, por lo menos un puente cruzado.

Factores Extrínsecos

- Sexo: Las mujeres suelen ser más flexibles que los hombres por las diferencias hormonales que presentan.



- **Edad:** La flexibilidad alcanza su desarrollo máximo entre las edades infantil y juvenil, entre 14 a 17 años.
- **Calentamiento muscular previo:** El aumento de temperatura disminuye la viscosidad del sarcoplasma mejorando la contractibilidad y la capacidad de elongación del músculo.
- **Temperatura ambiental:** Las bajas temperaturas ambientales se asocian a una disminución de la flexibilidad, en cambio a mayores temperaturas se produce un aumento de esta.
- **Cansancio:** La fatiga muscular produce una disminución del umbral de sensibilidad de los husos, haciéndolos más excitable frente al estiramiento, dificultando la elongación muscular.
- **Costumbres sociales:** Actividades laborales, sedentarismo, entrenamiento, hábitos posturales, etc., pueden aumentar o disminuir la flexibilidad.
- **Estados emocionales:** influyen en la regulación tónica muscular, ya que, inciden sobre el sistema nervioso. El miedo, el estrés, la ansiedad y el dolor pueden aumentar el tono, mientras que estados de relajación pueden disminuirlo
- **Horas del día:** la mayoría de las personas suelen ser más flexibles en la tarde que en la mañana.

La Flexibilidad en el adulto joven

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se puede decir que múltiples son los factores que condicionan el desarrollo de la flexibilidad como capacidad motora. Entre ellos, uno de los de mayor relevancia es el referido al período o etapa de la vida en que se encuentra la persona.

Según varios autores la flexibilidad, en edades tempranas aumenta, en la etapa de la adolescencia comienza a estabilizarse y luego en la etapa del adulto empieza a disminuir. Esto no quiere decir que un programa de estiramiento no tiene efecto en el periodo de descenso de la flexibilidad, al contrario, puede ser desarrollada a cualquier edad mediante un entrenamiento adecuado. Cuanto antes se comience algún tipo de programa de flexibilidad, finalizando la etapa de la adolescencia, es decir, entrando en la etapa de adulto joven, mayor será la posibilidad de lograr una mejora significativa en esta capacidad (Alter, 2004)



Duarte (2016) en su tesis doctoral titulada “Evolución de la flexibilidad funcional en adultos mayores de 65 años” cita diferentes autores, los cuales expresan su opinión acerca de la evolución de la flexibilidad a lo largo de los años. Algunos estudios confirman la tendencia involutiva de la misma y otros refuerzan la existencia de picos de incrementos en distintas etapas de la vida. La evolución de la flexibilidad relacionada con la edad no se desarrolla de manera lineal, puede sufrir variaciones a causa del nivel físico, del fenotipo sexual, del test aplicado y del movimiento articular. Los autores Generelo y Tierz (1995) afirman que la flexibilidad es una capacidad de evolución naturalmente decreciente, pero que tal proceso, no ocurre con la misma velocidad en todas las fases de la vida; describen que del nacimiento hasta los dos o tres años la flexibilidad mejora, luego pasa por un mínimo descenso hasta llegar la pubertad (12 o 14 años), que es cuando ocurre la fase crítica de esa capacidad, a causa de los cambios hormonales y el crecimiento que aceleran el proceso de regresión de la flexibilidad. De esa forma, a los 22 años solo se tiene ya un 75% de la flexibilidad máxima, siguiendo con un descenso más lento, pero continuo hasta los 30 años y a partir de ahí el descenso de la flexibilidad dependerá en gran parte de la constitución física y del estilo de vida activo del sujeto.

Por otro lado, Duarte, menciona, a su vez, un estudio realizado por Días et al. (2008), en donde se evaluó la flexibilidad, con el test Sit and Reach, en 326 sujetos (132 hombres y 194 mujeres) de 20 a 49 años y no practicantes regulares de ejercicios físicos. Dicha investigación concluyó en que no fueron observadas diferencias significativas entre las diversas franjas de edad. Este resultado va en contra a la idea de la involución de la flexibilidad. Sin embargo, tal involución de la flexibilidad fue observada en el estudio realizado por Delgado Valdivia et al. (2009), en una muestra de 410 sujetos de 6 a 30 años. La flexibilidad fue disminuyendo a medida que aumentaba la edad de los participantes, encontrando sus mayores rangos de los 10 a los 11 años, coincidiendo con el inicio del desarrollo madurativo y los peores valores fueron presentados por los universitarios. El autor aclara que cuando los valores de la flexibilidad eran tomados en algunos rangos de edad en la que había deportistas, esos valores provocaban picos de incremento, es decir, que el entrenamiento y el nivel físico parece haber ejercido un importante papel en la curva de evolución de la flexibilidad.

Finalmente, Duarte, concluye en que la flexibilidad puede ser desarrollada a cualquier edad mediante un entrenamiento adecuado. Sin embargo, la velocidad de avance no será la misma a



cualquier edad, lo mismo que el rango de movimiento a lograr. Por eso, cuanto antes se inicie el entrenamiento de la flexibilidad, mayor será la posibilidad de una mejora de su potencial.

Métodos de estiramientos

Existen diversos métodos y técnicas de estiramientos, en esta investigación solo detallaremos dos, que son de nuestra relevancia:

- ***Método de estiramiento estático:***

En la revista Andaluza de Medicina del Deporte, se encuentra publicado un artículo, el cual hace referencia al entrenamiento de la flexibilidad, específicamente a las técnicas de entrenamiento. Según los autores Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo (2012) en el estiramiento estático el movimiento y la elongación de los tejidos se produce con gran lentitud, sobre la base de una posición que es mantenida, lo que supone una mayor protección para los tejidos blandos. Numerosos autores han enfatizado la importancia del estiramiento estático como parte del entrenamiento deportivo y de la medicina del deporte, indicando que el estiramiento estático es el método de estiramiento más común y sencillo para incrementar la flexibilidad de un músculo.

Dentro de esta técnica de estiramiento se pueden diferenciar 2 formas de trabajo distintas; el estiramiento estático-pasivo y el estiramiento estático-activo. En la técnica de estiramiento estática-pasiva el individuo no hace ninguna contribución o contracción activa en el momento del estiramiento, dejando toda la musculatura relajada, de tal forma que el estiramiento es realizado por un agente externo. Este agente externo puede ser un compañero (asistido), el propio sujeto (auto asistido) o bien cualquier instrumento o aparato (mesa, muro, banco, espaldera, elementos de tracción, etc.). Por su parte, en la técnica de estiramiento estática-activa el individuo mantiene la posición de estiramiento gracias a la activación isométrica de la musculatura agonista al movimiento, lo cual permite una mejora en la coordinación muscular agonista-antagonista. (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012)

- ***Método de liberación miofascial:***

La autoliberación miofascial (ALM) es una técnica que consiste en presionar la musculatura específica utilizando un rodillo de espuma, denominado “Foam Roller”. La fascia es una red de tejido conectivo, que rodea y conecta todos los músculos del cuerpo, hasta las miofibrillas más pequeñas y cada órgano del cuerpo. Con este sistema se pretende facilitar la



movilidad, la circulación celular y la elasticidad de los tejidos musculares. Los rodillos de espumas son cilindros de diferentes densidades y texturas, con un superficies irregulares, algunos poseen formas que tienen como objetivo simular los dedos y la palma de la mano del masajista u otra persona, también existen otros rodillos que son planos. La presión sobre el rodillo la ejerce cada deportista con su propio peso corporal. Se pueden variar las posiciones del cuerpo para aislar regiones específicas o áreas afectadas (Capote Lavandero, y otros, 2017).

Los autores sostienen que con la utilización de esta técnica se logrará un aumento en la flexibilidad de forma aguda, lo que genera beneficios en el funcionamiento del aparato locomotor y en el rendimiento en los diferentes deportes (Capote Lavandero, y otros, 2017).

La flexibilidad puede verse afectada por varias razones, una de ellas son las restricciones fasciales. El propósito de la liberación miofascial es estirar la fascia y proporcionar cambios histológicos en la longitud del músculo, aliviando de esta manera, algunos síntomas como el dolor (Capote Lavandero, y otros, 2017).

Diferentes estudios han comparado la efectividad de los métodos antes mencionados, como influyen en la ganancia de la flexibilidad.

Gualavisí Limaico (2020) en su investigación, titulada como “Efecto del estiramiento estático activo vs uso de rodillo de espuma en el acortamiento isquiotibial por periodos prolongados de sedestación ocupacional en el marco de la pandemia del Covid 19”, participaron 6 individuos de género femenino y 4 masculino, toda la muestra tuvo una edad promedio cercana a los 24 años. Se encontró que las personas en condición de sedestación ocupacional laboral o estudiantil que pasan más de 5 horas sentadas al día sufren de acortamiento isquiotibial, esto tomando en cuenta que todos obtuvieron un puntaje negativo en el V – Sit and Reach test realizado antes del entrenamiento con una media de -11,8 cm. Por otro lado, los resultados obtenidos de la investigación muestran que no existe un efecto de interacción significativo de los factores grupos de entrenamiento y las mediciones de flexibilidad. Es así, que se establece que ambas técnicas tuvieron resultados similares en esta variable. También, comparando las mediciones de post - entrenamiento y la de retención post - entrenamiento (5 días después de culminar el entrenamiento) se encontró que el grupo que realizó el estiramiento estático (EE) perdió 0,76 cm de los que había ganado, mientras que el grupo de entrenamiento con rodillo de espuma (RE) perdió 1.3 cm. Es así, que la ganancia neta de flexibilidad quedó representada por su promedio tomado en la medición



retención post - entrenamiento en comparación a la medición pre - entrenamiento, la cual fue de 1,64 cm para el grupo de estiramiento estático activo, mientras que para el grupo de rodillo de espuma fue de 1,4 cm. El autor llegó a la conclusión que ambas técnicas tienen efectos positivos en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales, sin embargo, afirma también que no existe diferencia significativa entre los efectos que causan los diferentes métodos, ni a corto ni a mediano plazo. Ambas técnicas producen un nivel de confort similar en los individuos estudiados.

Vélez Bastidas (2021) en su estudio, basado en la utilización del rodillo en la recuperación de la fatiga muscular, concluye en que la técnica de Foam Roller puede recuperar la fatiga muscular, ayudar a reducir el dolor muscular, mejorar la elasticidad, aumentar el rango de movimiento y aumentar la resistencia muscular.

Por otro lado, Serer (2020) en su investigación, realizada en la provincia de Rio Negro (Argentina), luego del análisis de datos demostró que la aplicación del foam roller, en la musculatura isquiotibial (en tres series de 1 minuto, en cada pierna por separado, con una pausa de 30 segundos entre serie y serie) logró un efecto favorable en los valores de la flexibilidad isquiotibial. El total de la muestra mejoró los valores del test Sit and Reach, siendo la diferencia más significativa entre ambas evaluaciones de 7 cm y la menos significativa de 0,5 cm. En el momento de la primera evaluación, el 50% de los voluntarios presentó un valor normal de la flexibilidad isquiotibial, el 35% un acortamiento grado I y el 15% restante un acortamiento grado II. Luego de la aplicación del foam roller, los valores de la flexibilidad cambiaron. El 75% de la muestra alcanzó valores normales de flexibilidad, el 20% presentó un acortamiento grado I y sólo el 10% registró un acortamiento grado II. El autor llegó a la conclusión de que la autoliberación miofascial, mediante foam roller, resulta ser una técnica efectiva, sencilla de utilizar y práctica para la mejora de la flexibilidad a corto plazo. Por lo tanto, podría incluirse en un programa para mejorar el movimiento y para prevenir lesiones dentro del ámbito del acondicionamiento físico.



DISEÑO DE ESTUDIO

METODOLOGÍA

Esta investigación está basada en el método científico, ya que, se caracteriza por ser sistemática, verificable y reproducible, porque se debe verificar lo que se desea investigar.

Es una investigación cuantitativa. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros, se caracteriza por ser, retrospectiva, ya que, en este caso, se buscó información previa sobre investigaciones similares, y luego se registrarán los datos que van ocurriendo en esta investigación. Según el período y secuencia del estudio, es una investigación de tipo longitudinal. Según el análisis y alcance de los resultados, es una investigación de tipo experimental.

POBLACION Y MUESTRA

La investigación se realizará en un gimnasio, cuyo nombre es Bio Fit, de entrenamiento funcional ubicado en la localidad de Jacinto Arauz (pueblo pequeño, de aproximadamente 3000 habitantes, situado al sur de la provincia de La Pampa, Argentina).

Al gimnasio asisten aproximadamente 30 personas, divididas en dos turnos, ya que el espacio es pequeño. La franja etaria de los participantes va desde 20 a 50 años, tanto sexo femenino como masculino.

El universo de investigación son adultos jóvenes, de entre 20 y 50 años, que concurren a un gimnasio de entrenamiento funcional, en la localidad de Jacinto Arauz (La Pampa). La muestra está conformada por 20 personas, algunos de ellos presentan acortamiento en la zona isquiotibial.

Es un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. De las 20 personas seleccionadas, 10 realizaron los estiramientos tradicionales, y los 10 restantes utilizaron el rollo la técnica de liberación miofascial.

Para la investigación solo se necesitarán 5 rollos, los cuales serán utilizados por el grupo que realice la técnica de liberación miofascial. El costo de los mismos fue de \$5500 (\$1100 cada uno), el cual fue financiado por quien realiza dicha investigación (responsable del gimnasio).



CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Las personas:

- Deben tener un rango de edad de 20 a 50 años.
- Deben asistir al gimnasio Bio Fit, de la localidad de Jacinto Arauz.
- Deben firmar el consentimiento informado para participar del estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Personas:

- Con lesiones recientes o cirugías en la zona de los isquiotibiales.
- Menores de 20 años y mayores de 45.

IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

Variables Independientes:

- Método tradicional (estático) de elongación.
- Método nuevo (liberación miofascial con la utilización de rollos) de elongación.
- Edad
- Peso
- Talla
- IMC
- Género

Variable Dependiente:

- Flexibilidad (cm) de isquiotibiales.



FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: *“Comparación del método tradicional de estiramiento estático y método de liberación miofascial para la mejora de la flexibilidad en isquiotibiales”*

El objetivo de esta investigación es comparar y analizar los efectos que produce la técnica tradicional, de estiramientos estáticos vs. la técnica de liberación miofascial con rollo, en el desarrollo de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en adultos jóvenes de entre 20 y 45 años.

Se presentarán protocolos de estiramientos para cada técnica y se investigara si existe cierta ventaja en alguno de ellos.

El procedimiento constará de tres semanas, en donde se dictarán dos sesiones en cada una. Las mediciones se realizarán en la vuelta a la calma de la sesión 1 y de la sesión 6. Teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se dividirá al grupo en dos, de los cuales uno de ellos realizará los estiramientos tradicionales, mientras que el otro grupo utilizará los rolos para la técnica de liberación miofascial.

Las mediciones se realizarán con el test “Sit and Reach”.



Tabla 1 Formulario Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO

Habiendo leído y entendido los procedimientos del proceso de investigación detallados anteriormente y explicados por la profesora a cargo, decido participar de manera voluntaria, teniendo en cuenta, que en cualquier momento puedo abandonar el programa de entrenamiento.

Además, entiendo, que no se proporcionará ningún incentivo económico ni de otro tipo por participar en la investigación.

Toda la información recolectada será utilizada únicamente con fines académicos e investigativos.

Para dejar constancia de esta situación rellenaré íntegramente el consentimiento informado.

Declaración de consentimiento

Yo, _____ con DNI número _____ leí el documento explicativo con todos los procedimientos sobre el estudio arriba indicado, fui informado satisfactoriamente, entendí los derechos y tengo conocimiento que podré interrumpir la participación del entrenamiento en cualquier momento.

NOMBRE: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____

Contacto:

Profesora Labourie Marianela

Cel: 2914323855

Mail: maria.labourie@gmail.com



MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizó utilizando como método la observación sistemática, estructurada, regulada o controlada, ya que se dispone de un instrumento para medir las variables de manera uniforme.

El instrumento que se utilizó para poder recolectar los datos es el Test “Sit and Reach”, el cual, consiste en una prueba sencilla utilizada, por diversos profesionales del mundo del entrenamiento y de la salud, para evaluar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial. Fue diseñado por Well y Dillon (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012).

Con relación a las pruebas de valoración Sit and Reach, se encuentran en la bibliografía numerosos estudios que han analizado la fiabilidad y validez. Con respecto a la validez, el análisis de los resultados de los diferentes estudios científicos informa que las pruebas Sit and Reach presenten una moderada validez para la estimación de la flexibilidad isquiosural (0.37-0.85), especialmente en adultos jóvenes y escolares. En cuanto a la fiabilidad los estudios aportan para todos los test Sit and Reach valores similares de fiabilidad relativa intra-examinador con un rango entre 0.89-0.99, independientemente del sexo y del protocolo utilizado. Con relación a la fiabilidad relativa inter-examinador, sólo se han encontrado dos estudios que valoran este parámetro para el TT ($r=0.95-0.99$). Por el contrario, no existen estudios científicos que informen de valores de fiabilidad absoluta para ninguna de las pruebas Sit and Reach (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012).

Los datos obtenidos fueron cargados en una ficha personal, en donde se tuvieron en cuenta datos personales como el género, la edad, el peso, la talla y el tipo de estiramiento a realizar. Toda esta información se consideró importante, ya que podría influir en la flexibilidad.

Además, se incluyeron los valores del test Sit and Reach previos y los valores posteriores a la aplicación de las diferentes técnicas.



Tabla 2 Ficha personal

FICHA PERSONAL	
NOMBRE:	NÚMERO DE SUJETO:
EDAD:	
GÉNERO:	
<i>Medidas Corporales</i>	
TALLA:	
PESO:	
<i>Flexibilidad</i>	
MÉTODO DE FLEXIBILIDAD:	
<i>Test</i>	
1° Evaluación	2° Evaluación
Fecha y hora:	Fecha y hora:
SIT AND REACH:	SIT AND REACH:
SIT AND REACH PIERNA D:	SIT AND REACH PIERNA D:
SIN AND REACH PIERNA I:	SIT AND REACH PIERNA I:



INSTRUMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 3 Procesamientos de datos 1

SUJETOS	GÉNERO	PESO. KG	TALLA. Mts	IMC	CATEGORIA	TIPO DE OBESIDAD
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



Tabla 4 Procesamiento de datos 2

SUJETOS	GÉNERO	EDAD	IMC	MNUEVO	VPREST	VPRESTD	VPRESTI	VPTEST	VPTESTD	VPTESTI	M TRAD.	VPREST	VPRESTD	VPRESTI	VPTEST	VPTESTD	VPTESTI	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
PROMEDIO																		
DIFERENCIA DE VALORES MNUEVO - PRE Y POS TEST											DIFERENCIA DE VALORES MTRAD. PRE Y POST TEST							
				PIERNA D										PIERNA D				
				PIERNA I										PIERNA I				



PROTOCOLO

1. Se entregó el consentimiento informado.

2. En la semana siguiente, al inicio de la clase se les entregó la ficha personal para que completen sus datos y se seleccionó de manera aleatoria a las personas para que realicen determinada técnica de estiramientos (tradicional Vs. nuevo) al final de la clase.

Luego realizaron la entrada en calor de 10 minutos, la cual consistió en ejercicios generales y estiramientos activos de corta duración. Posteriormente se tomó el pre test “Sit and Reach” a diez personas, las cuales asisten los lunes y miércoles a las 20:00Hs. El test se tomó de manera individual, mientras tanto, los demás participantes realizaron un circuito de ejercicios con una intensidad leve.

Con el test se mide exclusivamente la flexibilidad de los músculos isquiotibiales. En primer lugar, se tomaron los valores con piernas juntas, luego separadas (en primer lugar, la pierna derecha de cada uno).

Los sujetos fueron examinados descalzos. Las medidas fueron tomadas por la responsable del proyecto.

El protocolo por seguir consiste en sentarse con las rodillas extendidas y pies en 90° de flexión colocados ambos, contra un cajón construido para la realización de este test. Una vez en esta posición se le indica al alumno a que flexione lenta, progresiva y de forma máxima el tronco con piernas y brazos extendidos manteniendo la posición final durante aproximadamente 2 segundos. Esta posición final alcanzada es el resultado de la prueba, valorándose en ese momento la distancia que existe entre la punta de los dedos a la planta de los pies. Se consideran positivos aquellos valores que sobrepasen la planta de los pies (cero de la regla) y negativos los que no lleguen. La medición de esta prueba se realiza en centímetros (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012).

El procedimiento y material necesario para llevar a cabo el test con cada pierna es similar al tradicional, salvo que una de las piernas es flexionada y la planta del pie se coloca contra el suelo a 5-8 cm de la rodilla extendida. Sólo una pierna es evaluada al mismo tiempo, considerándose, por tanto, un test unilateral (Ayala, Sainz de Baranda, & Cejudo, 2012).



Los valores son volcados en la planilla individual de cada participante.

3. Al finalizar la evaluación de del pre test, se continuo con la clase de entrenamiento funcional.

4. Al final de la clase, se procedió a la aplicación de las dos técnicas de estiramientos (estiramientos estáticos Vs. estiramientos con liberación miofascial, con la utilización de rolo), con la guía permanente de la docente a cargo.

Se realizaron entre cuatro y seis variantes de estiramientos de manera estática de los músculos isquiotibiales. Cada uno de ellos se realizó durante 45 segundos.

El otro grupo realizó dos variantes con cada pierna y luego con las dos juntas, utilizando el rodillo, en la zona isquiotibial. Cada variante se realizó durante 45 segundos. Este proceso se llevó a cabo durante tres semanas, específicamente seis días, dos clases por semana.

Imagen N°1: Ejercicios realizados en las diferentes técnicas.



(Imágenes tomadas en el gimnasio Bio Fit, donde se realizó la investigación)

5. En la clase número 6 se repite el test, y se registran los datos del post test.
6. Se le informó a cada participante los valores obtenidos.
7. Se realizó el procesamiento y análisis de los datos.



Este mismo procedimiento se realizó con otros diez participantes, los cuáles asisten al gimnasio los martes y jueves a las 20:00hs.

Imagen N°2: Demostración del “Test Sit and Reach”.



(Sainz de Baranda, Ayala, Santoja, & Cejudo, 2012)

RECURSOS

Recursos Humanos:

Para poder llevar a cabo esta investigación, se necesitó, además de la profesora responsable del estudio, la presencia de 20 alumnos del gimnasio Bio Fit, que cumplan con los criterios de inclusión.

Recursos materiales:

La investigación se realizó en las instalaciones del gimnasio Bio Fit, de la localidad de Jacinto Arauz (La Pampa).

El principal accesorio utilizado en este estudio para la aplicación de la técnica de liberación miofascial fue el foam roller, el cual está hecho de un cilindro uniforme rígido. En su parte interna está fabricado en PVC, revestido externamente por una capa de Goma Eva de alta densidad, ranurada y texturada. El rodillo es de 35 cm de largo x 15 cm de ancho.

En total fueron utilizados 5 rodillos, el costo de los mismos fue de \$5500 (\$1100 cada uno), el cual fue financiado por quien realiza dicha investigación (responsable del gimnasio).

Además, se utilizó una cinta métrica y un cajón para la realización del test.

En cuanto a materiales fungibles, se utilizaron materiales de papelería para la recolección manual de los datos.



CRONOGRAMA

Tabla 5 Cronograma

TESIS: “Comparación del método tradicional de estiramiento estático y método de liberación miofascial para la mejora de la flexibilidad en isquiotibiales”

Responsable: Labourie Marianela

*Licenciatura en Educación Física y Deportes
Universidad Abierta Interamericana*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - 2021

ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN												
Elección del tema	■											
Definición del problema	■	■										
Formulación de las hipótesis	■	■										
Revisión de la literatura	■	■	■									
Elaboración del marco teórico	■	■	■									
Revisión primer entrega				■								
TRABAJO DE CAMPO												
Diseño de estudio				■								
Descripción de la metodología a emplear				■	■							
Descripción de la población y muestra				■	■							
Elaboración del consentimiento informado					■							
Elaboración del instrumento de recolección de datos					■							
Primer realización del test “Sit and Reach”					■							
Recolección de datos					■							
Practica de las diferentes técnicas de estiramientos					■	■	■					
Segunda realización del test “Sit and Reach”							■					
Recolección de datos							■					
Corrección segunda entrega								■				
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS												
Procesamientos de datos en Excel								■				
Análisis de los resultados								■				



Presentación de resultados										■				
Elaboración de gráficos y tablas										■				
Anexos										■				
Corrección tercer entrega											■			
INFORME FINAL														
Presentación de conclusiones											■			
Discusiones											■			
Revisión de bibliografía											■			
Revisión de tesis											■			
Corrección de tesis											■	■		
ENTREGA FINAL												■		



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar el análisis estadístico se utilizaron valores absolutos en cm, se calcularon promedios, y en base a esos datos se dedujeron las diferencias de valores en porcentajes.

Para registrar los promedios se seleccionaron los datos y se utilizó la fórmula “Promedio” de Excel.

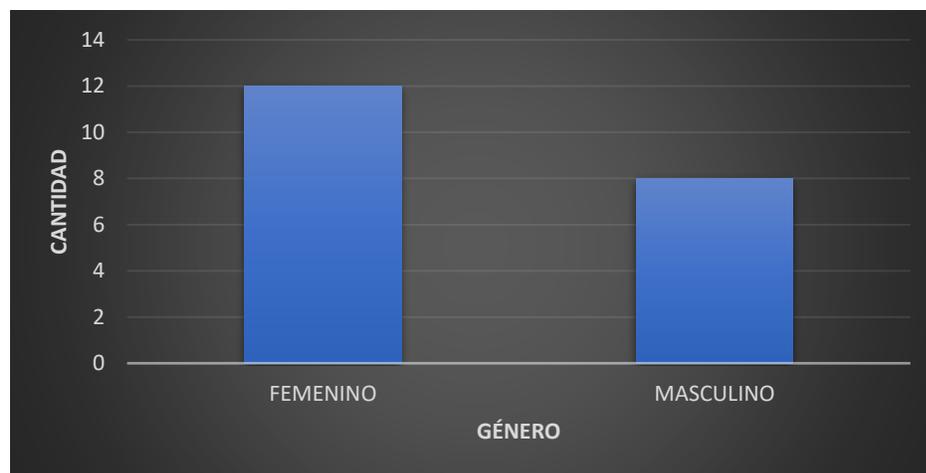
Para calcular las diferencias de valores en porcentajes, se utilizaron los promedios calculados anteriormente, del pre y post test, y se realizó la siguiente fórmula:

*$$=(\text{celda post test}/\text{celda pre test})-1$$
: el resultado obtenido fue pasado a %.*

RESULTADOS

El número de la muestra estuvo conformada por 20 participantes, los cuales asisten al gimnasio de entrenamiento funcional, de la localidad de Jacinto Arauz (La Pampa), con una edad promedio de 32,4 años. Se puede observar que 12 participantes correspondieron al género femenino y 8 al género masculino. (Gráfico N°1)

Gráfico 1: Composición de la muestra



Una de las variables independientes que pueden influir en la flexibilidad de los participantes es el peso y la talla, por este motivo se calculó el Índice de Masa Corporal de todos los participantes. El 70% presenta peso normal, el 20% sobre peso, el 5% peso bajo y el 5% restante presenta obesidad leve, de grado 1. (Gráfico N°2).



Gráfico 2: Índice de masa muscular



Luego de evaluar la flexibilidad de los músculos isquiotibiales con el test “Sit and Reach” se comparó los valores pre y post test con la edad de los participantes, ya que, ésta también es una variable independiente que influye en el desarrollo de la elasticidad. (Gráficos N°3 y 4).

Gráfico 3: Flexibilidad en centímetros según la edad de los participantes, pre test "Sit and Reach".

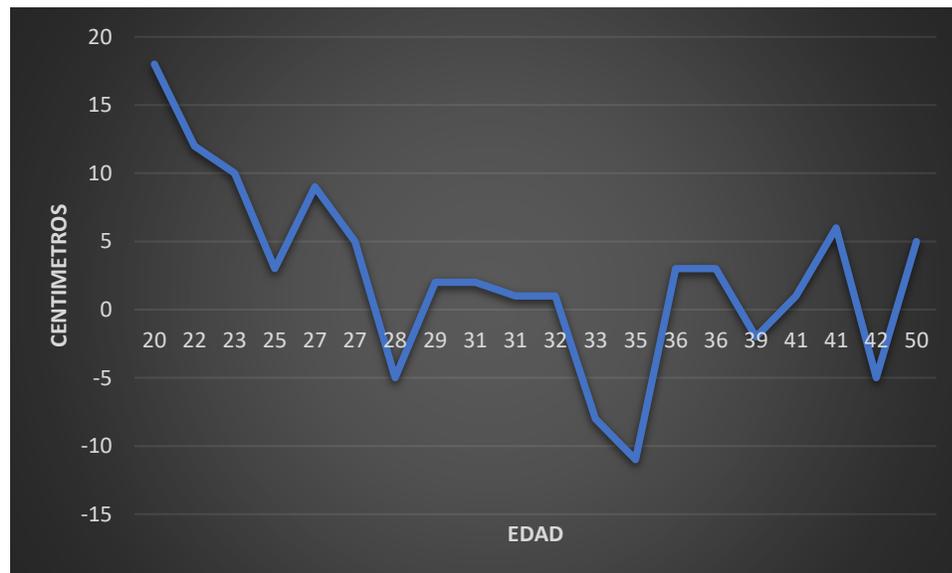
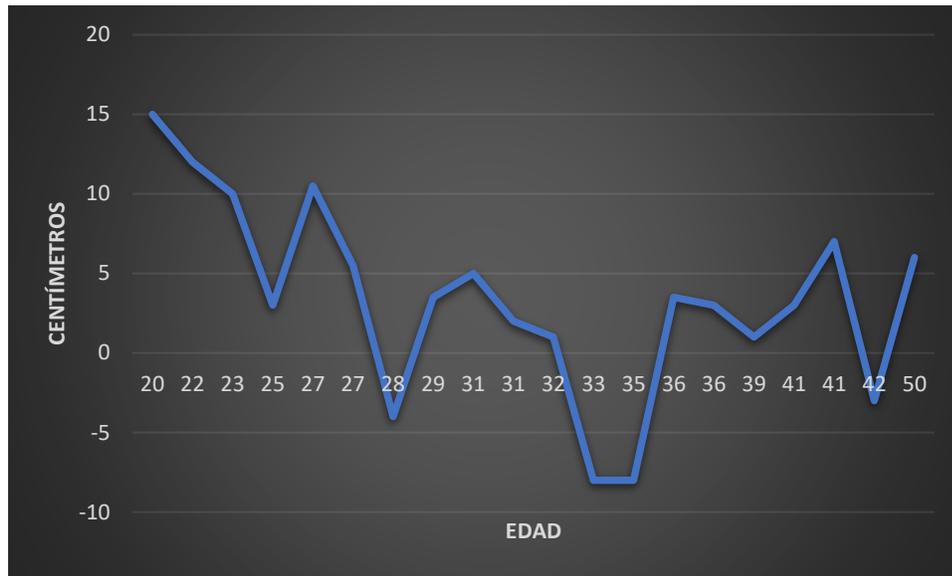




Gráfico 4: Flexibilidad en centímetros según la edad de los participantes, post test "Sit and Reach".



El sexo es otra variable que puede influir en la flexibilidad, es por este motivo, que se calculó el promedio de los valores obtenidos con los test, por lo que queda demostrado que el género femenino posee una mejor elasticidad muscular por encima del género masculino. De todos modos, es una valor aproximado, ya que, en la muestra hay mayor cantidad de mujeres que de varones. (Gráficos N°5 y 6).

Gráfico 5: Diferencias de ganancias de flexibilidad teniendo en cuenta el sexo de la persona pre test "Sit and Reach"

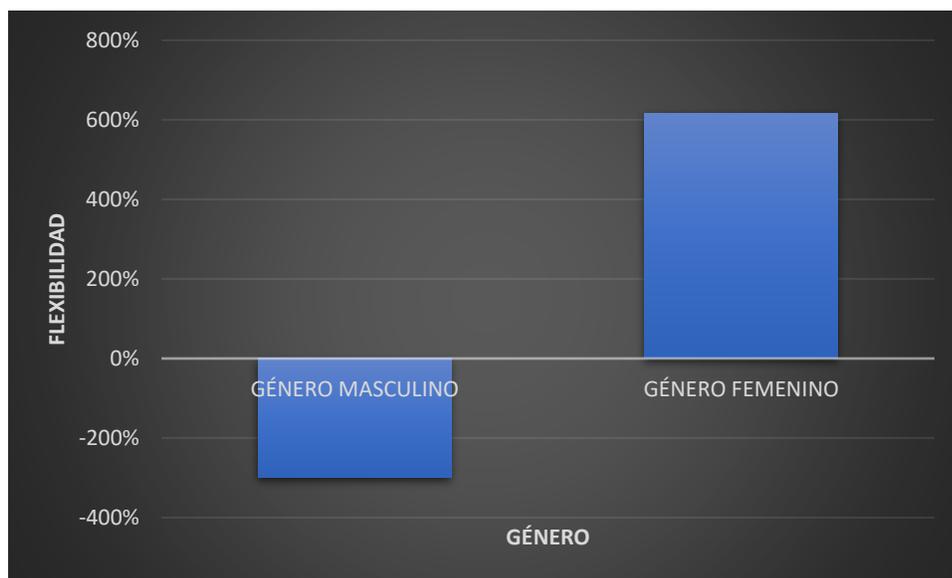
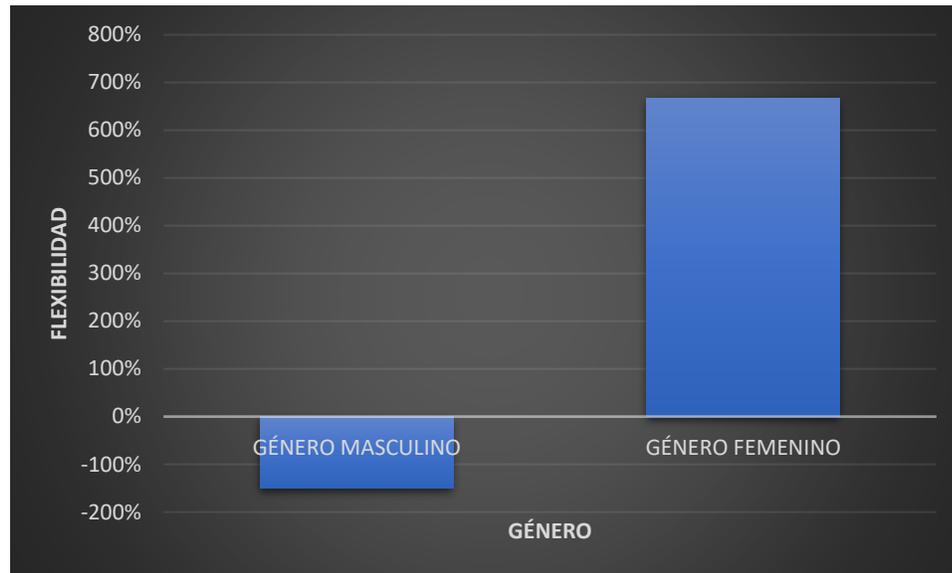




Gráfico 6: Diferencias de ganancias de flexibilidad teniendo en cuenta el sexo de la persona post test "Sit and Reach"



MÉTODO TRADICIONAL

En los gráficos siguientes se observa la ganancia de flexibilidad generada por la utilización del método tradicional (estiramientos estáticos), durante el período de investigación. (Gráficos N°7, 8 y 9).

Gráfico 7: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en piernas juntas, a través de la técnica de estiramientos tradicionales

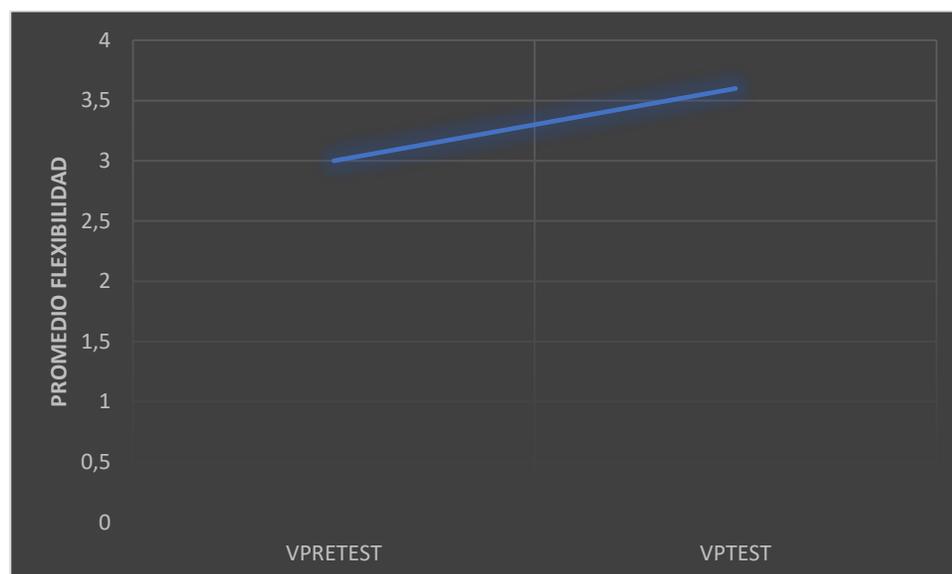




Gráfico 8: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en la pierna derecha a través de la técnica de estiramientos tradicionales.

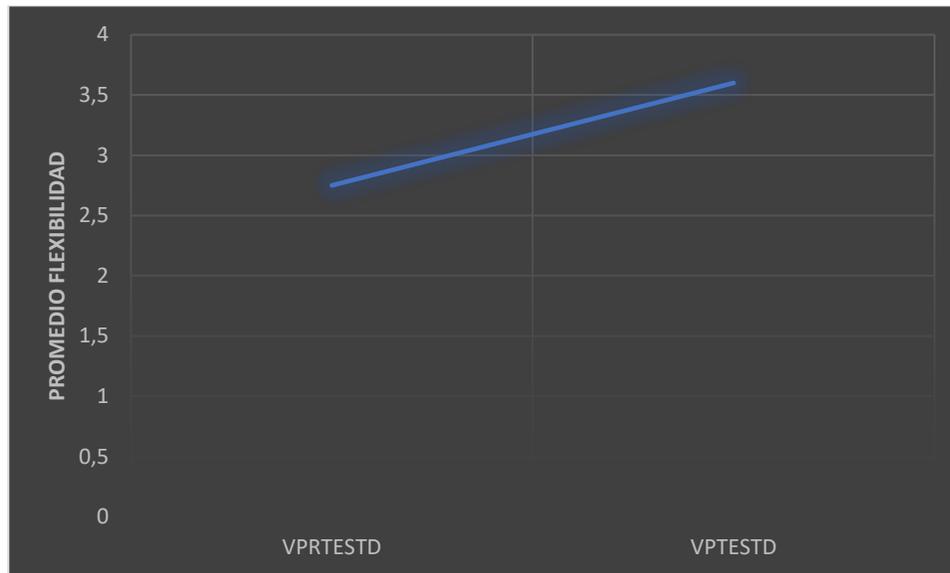
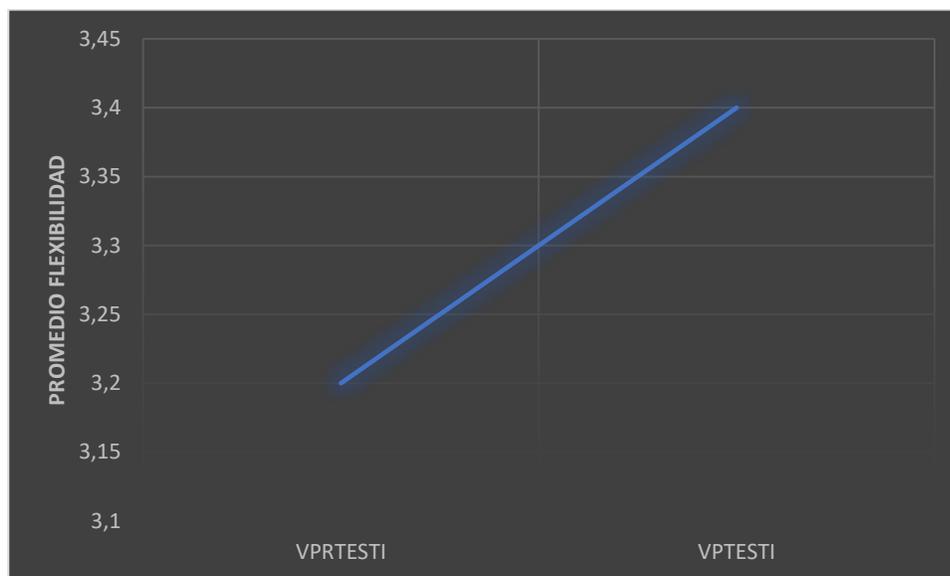


Gráfico 9: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en la pierna izquierda, a través de la técnica de estiramientos tradicionales.





MÉTODO NUEVO

En los gráficos siguientes se observa la ganancia de flexibilidad generada por la utilización de la técnica de liberación miofascial con la utilización del rodillo, durante el período de investigación. (Gráficos N°10, 11 y 12).

Gráfico 10: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con piernas juntas, a través de la técnica de liberación miofascial.

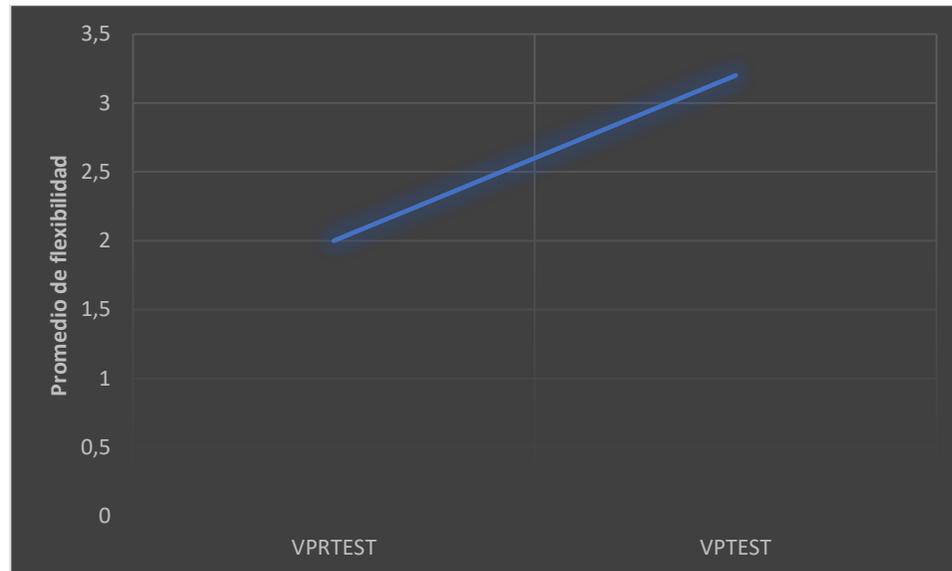


Gráfico 11: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con pierna derecha, a través de la técnica de liberación miofascial.

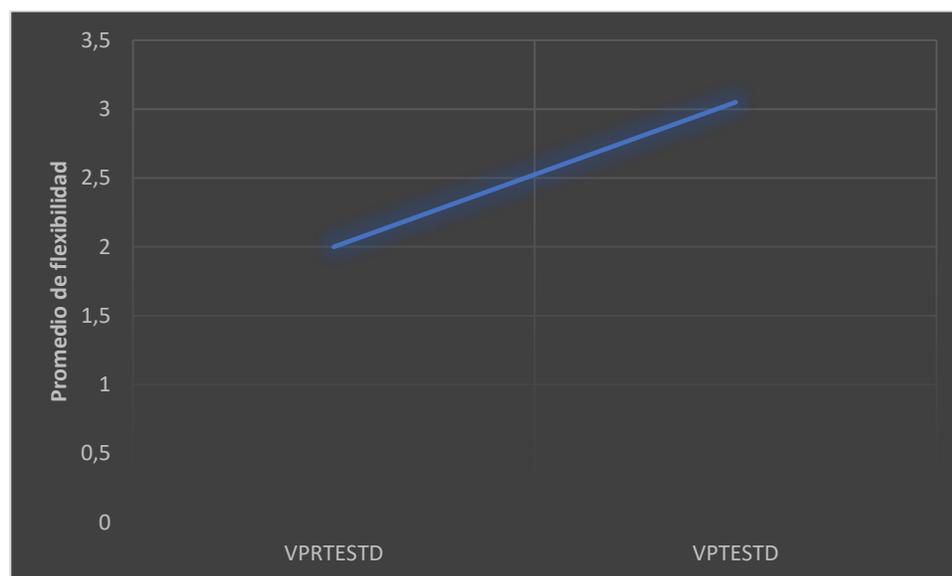
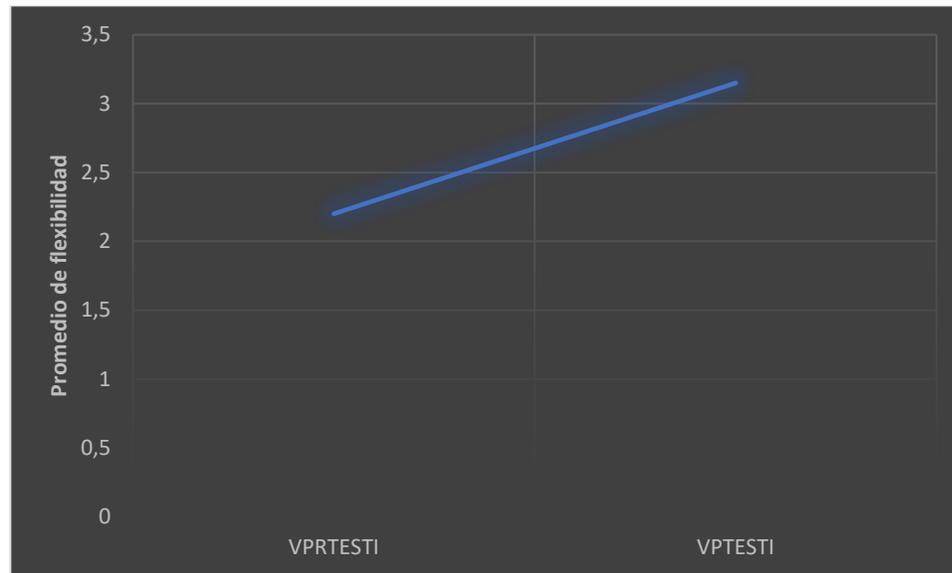




Gráfico 12: Ganancia de flexibilidad en centímetros, con pierna izquierda, a través de la técnica de liberación miofascial.



COMPARACIÓN DE MÉTODOS

Luego de obtener todos los valores, se procedió a comparar el método viejo con el método nuevo. Para dicho calculo se tuvo en cuenta la diferencia que hubo en el promedio pre y post test de cada técnica. La cual fue expresada en %. (Gráficos N°13, 14 y 15).

Gráfico 13: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en piernas juntas, comparando ambos métodos.

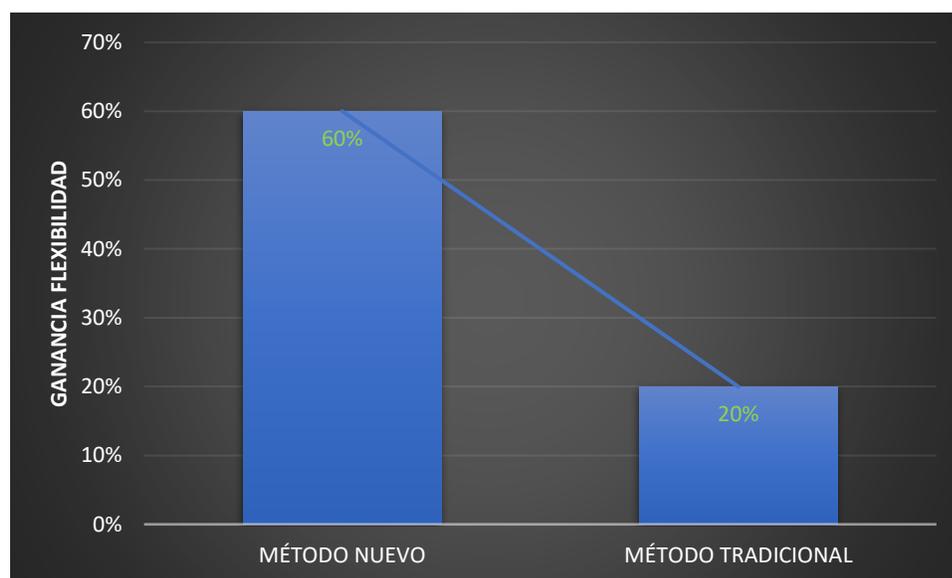




Gráfico 14: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en pierna derecha, comparando ambos métodos.

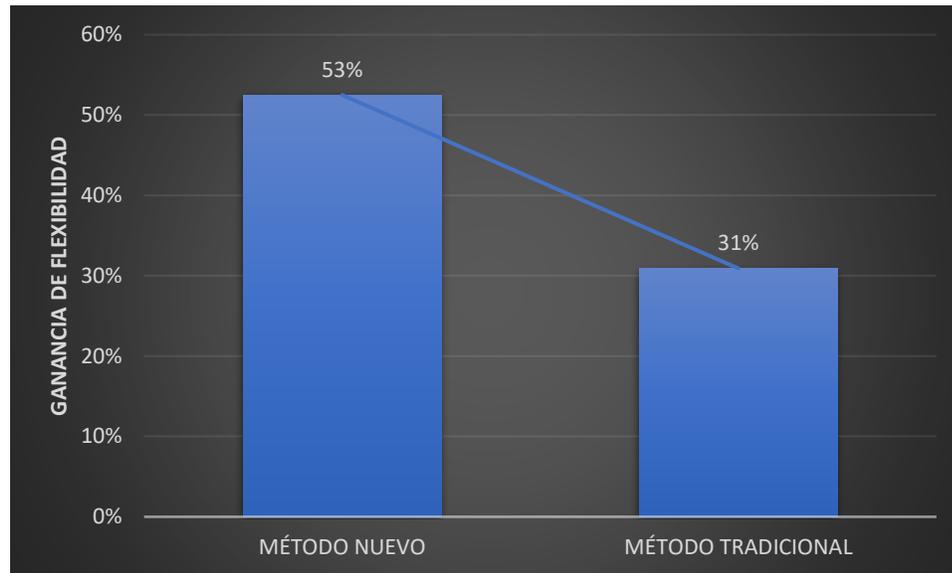
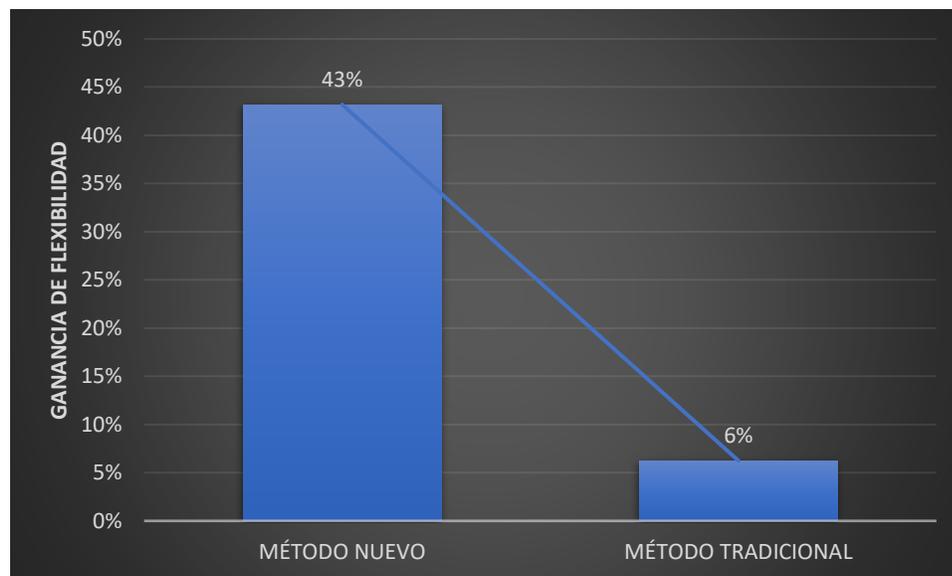


Gráfico 15: Ganancia de flexibilidad en centímetros, en pierna izquierda, comparando ambos métodos.





CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la primer hipótesis planteada: “La aplicación del método de estiramiento con autoliberación miofascial favorece una mayor ganancia de flexibilidad en los músculos isquiotibiales respecto al método de estiramiento estático en adultos jóvenes de entre 20 y 50 años”, se llega a la conclusión de que es verificada, ya que los resultados demuestran que los participantes que utilizaron la técnica de liberación miofascial obtuvieron una ganancia del 60% de flexibilidad, mientras que los que realizaron estiramientos estáticos solo del 20%.

Con respecto al test realizado en la pierna derecha, el método de liberación miofascial obtuvo una ganancia del 53% y el de estiramientos estáticos del 31%. Y con respecto al test realizado en la pierna izquierda, el método de liberación miofascial obtuvo una ganancia del 43% sobre el 6% de la técnica tradicional, de estiramientos estáticos.

En cuanto a la segunda hipótesis “los deportistas de entre 20 y 30 años presentan mejores ganancias de flexibilidad que los adultos de entre 35 y 50 años”, se establece que hay valores positivos altos tanto en personas de 20 años como en personas de 50, por lo tanto, la hipótesis queda refutada.

Teniendo en cuenta los valores establecidos en el primer y segundo párrafo se establece que la tercer hipótesis “los jóvenes que utilizan el método de liberación miofascial obtienen las mismas ganancias de flexibilidad que los que utilizaron la técnica tradicional de estiramientos estáticos”, es refutada, ya que, si bien las dos técnicas tienen efectos positivos en la mejora de la flexibilidad la musculatura isquiotibial, las ganancias establecidas en % no son las mismas.



DISCUSIONES

El objetivo del estudio fue comparar y analizar los efectos que produce la técnica tradicional, de estiramientos estáticos vs. la técnica de liberación miofascial con rollo, en el desarrollo de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en adultos jóvenes de entre 20 y 45 años.

La muestra utilizada se compuso por un total de 20 individuos, de los cuales 12 de ellos corresponden al género femenino y 8 al masculino. La edad promedio fue de 32 años aproximadamente. Se estableció que la edad de los participantes no es un factor que influye en grandes medidas sobre la flexibilidad, ya que, se pueden observar valores positivos altos tanto en individuos jóvenes como en los sujetos de mayor edad. Por el contrario, con respecto al género si hubo diferencias, ya que, quedó demostrado que las personas de sexo femenino poseen una mejor flexibilidad muscular por encima del género masculino, arrojando valores negativos para estos últimos. De todos modos, es una valor aproximado, ya que, en la muestra hay mayor cantidad de mujeres que de varones.

En el estudio realizado por Gualavisí Limaico (2020), la muestra estuvo compuesta por 10 individuos, 6 de ellos de género femenino y 4 masculino, con una edad promedio de 24 años. Mientras que en el estudio de Serer (2020) la muestra fue de 20 integrantes, de los cuales el 75% correspondió al género masculino, y el 25% restante al género femenino, con una edad media también de 24 años. Como se puede observar, la muestra del presente estudio coincide en número con la de Serer y difiere con la investigación realizada por Gualavisí Limaico. Esta investigación se diferencia además en la proporción de mujeres y hombres, como con la edad promedio.

Los resultados encontrados en la presente investigación demostraron que ambas técnicas de estiramientos produjeron ganancias en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales, sin embargo, quedo demostrado que la técnica de liberación miofascial arrojó ganancias superiores con respecto al método tradicional.

En cuanto a la técnica de estiramientos estáticos, la muestra estuvo compuesta por 10 participantes, 7 de ellos corresponden al género femenino y 3 al masculino. En el pre test con piernas juntas el promedio fue de 3cm y el post test fue de 3.6cm. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 20%. En el pre test de la pierna derecha el promedio fue de 2.75cm y en el post test de 3.6cm. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 31%. En el pre test de la pierna izquierda el promedio fue de 3.2cm y en el post test de 3.4. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 6%.



Con respecto a la técnica de liberación miofascial con al utilización de Foam Roller, la muestra estuvo compuesta por 10 participantes, 5 de ellos pertenecieron al género masculino y 5 al femenino. En el pre test con piernas juntas el promedio fue de 2cm y el post test fue de 3.2cm. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 60%. En el pre test de la pierna derecha el promedio fue de 2cm y en el post test de 3.05cm. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 53%. En el pre test de la pierna izquierda el promedio fue de 2.2cm y en el post test de 3.15. Lo que indica que la ganancia de flexibilidad fue del 43%.

Por lo tanto, quedó demostrado que hubo una mayor ganancia de flexibilidad en los músculos isquiotibiales con la utilización del método nuevo, ya que, con respecto al test realizado con piernas juntas, el método de liberación miofascial obtuvo una ganancia del 60% y el de estiramientos estáticos solo del 20%. Con respecto al test realizado en la pierna derecha, el método nuevo obtuvo una ganancia del 53% y el tradicional del 31%. Y con respecto al test realizado en la pierna izquierda, el método de liberación miofascial obtuvo una ganancia del 43% sobre el 6% de estiramientos estáticos.

Serer (2020), en su investigación tenía como objetivo determinar el efecto del foam roller como técnica para mejorar la flexibilidad, a corto plazo, de los músculos isquiotibiales y su influencia sobre los músculos aductores. Llego a la conclusión de que la autoliberación miofascial, mediante foam roller, resulta ser una técnica efectiva, sencilla de utilizar y práctica para la mejora de la flexibilidad a corto plazo. Demostró que la aplicación del foam roller, en la musculatura isquiotibial (en tres series de 1 minuto, en cada pierna por separado, con una pausa de 30 segundos entre serie y serie) logró un efecto favorable en los valores de la flexibilidad isquiotibial. El total de la muestra mejoró los valores del test Sit and Reach, siendo la diferencia más significativa entre ambas evaluaciones de 7 cm y la menos significativa de 0,5 cm. En el momento de la primera evaluación, el 50% de los voluntarios presentó un valor normal de la flexibilidad isquiotibial, el 35% un acortamiento grado I y el 15% restante un acortamiento grado II. Luego de la aplicación del foam roller, los valores de la flexibilidad cambiaron. El 75% de la muestra alcanzó valores normales de flexibilidad, el 20% presentó un acortamiento grado I y sólo el 10% registró un acortamiento grado II.

Si bien Serer en su investigación no comparó las diferentes técnicas, y se centró específicamente en el método de liberación miofascial, se establecen coincidencias con esta investigación en cuanto a la ganancia de flexibilidad a corto plazo.



Por otro lado, esta investigación difiere con la realizada por (Gualavisí Limaico, 2020), la cual tenía como objetivo analizar los efectos del estiramiento estático activo vs el uso de rodillo de espuma en el acortamiento isquiotibial por periodos prolongados de sedestación ocupacional en el marco de la pandemia del COVID -19, en donde los resultados obtenidos de la investigación muestran que no existe un efecto de interacción significativo de los factores grupos de entrenamiento y las mediciones de flexibilidad. Es así, que se establece que ambas técnicas tuvieron resultados similares en esta variable. También, comparando las mediciones de post - entrenamiento y la de retención post - entrenamiento (5 días después de culminar el entrenamiento) se encontró que el grupo que realizó el estiramiento estático (EE) perdió 0,76 cm de los que había ganado, mientras que el grupo de entrenamiento con rodillo de espuma (RE) perdió 1.3 cm. Es así, que la ganancia neta de flexibilidad quedó representada por su promedio tomado en la medición retención post - entrenamiento en comparación a la medición pre - entrenamiento, la cual fue de 1,64 cm para el grupo de estiramiento estático activo, mientras que para el grupo de rodillo de espuma fue de 1,4 cm. El autor llegó a la conclusión que ambas técnicas tienen efectos positivos en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales, sin embargo, afirma también que no existe diferencia significativa entre los efectos que causan los diferentes métodos, ni a corto ni a mediano plazo. Ambas técnicas producen un nivel de confort similar en los individuos estudiados.

Todos los autores concluyen que con la utilización de las diferentes técnicas de estiramientos existe una ganancia en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales, sin embargo, no hay evidencia suficiente para confirmar que un método es mejor que otro. Se sugiere continuar investigando esta temática.

LIMITACIONES:

- El número reducido de sujetos de las muestras, las diferencias de características entre las dos poblaciones estudiadas, su amplia franja de edad y el tiempo de evaluación al cual fue expuesto cada individuo (en cuanto a su asistencia).
- El test Sit and Reach, aparte de la flexibilidad isquiotibial, también se relaciona con la flexibilidad lumbar por lo que los resultados de la muestra pueden verse influenciada por la zona lumbar.



Todos estos factores podrían haber modificado los resultados obtenidos, y de las conclusiones. Por lo tanto, sería importante incluirlos en futuras investigaciones para lograr datos más precisos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alter, M. J. (2004). *Los Estiramientos*. Barcelona: Paidotribo.
- Ayala, F., & Saniz de Baranda, P. (2011). Fiabilidad absoluta de las pruebas sit and reach modificado y back saber sit and reach para estimar la flexibilidad isquiosural en jugadores de fútbol sala. *Apunts Med Esport*, 81-88.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P., & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 105-112. Obtenido de <http://www.elsevier.es/ramd>
- Bragança de Viana, M. M., Bastos de Andrade, A., Salguero del Valle, A., & González Boto, R. (Enero de 2008). Flexibilidad: conceptos y generalidades. *Efdeportes*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/>
- Capote Lavandero, G., Rendón Morales, P., Analuiza Analuiza, F., Guerrero González, S., Cáceres Sánchez, C., & Gibert ó Farril, A. (Abril-Junio de 2017). Efectos de la autoliberación miofascial. Revisión sistemática. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas - SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200025
- Da Silva Dias, R. (22 de Septiembre de 2009). Eficacia de los tratamientos para la ganancia de flexibilidad en los músculos isquiotibiales: un estudio meta - analítico. Murcia: Universidad de Murcia. Departamento de Fisioterapia.
- Di Santo, M. (2012). *Amplitud de movimiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Duarte, M. M. (20 de Junio de 2016). Tesis doctoral. *Evolucion de la flexibilidad funcional en mayores de 65 años*. Madrid, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10486/674829>
- Giraldes, M. (1998). *Gimnasia formativa: para la niñez y la adolescencia*. Buenos Aires: Stadium.
- Gualavisí Limaico, I. J. (Septiembre de 2020). *Efecto del estiramiento estático activo vs uso de rodillo de espuma en el acortamiento isquiotibial por periodos prolongados de sedestación ocupacional en el marco de la pandemia del Covid 19*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Hernandez Diaz, P. E. (2006). *G-Se* . Obtenido de Grupo sobre entrenamiento: https://g-se.com/flexibilidad-evidencia-cientifica-y-metodologia-del-entrenamiento-789-sa-S57cfb27185532?fbclid=IwAR2ALZ8K-RkUGbvC2vRq1kIhBpRLxZATKyJKuI_R1T11L3KxVucXAMu0uTg
- Lloret Riera, M. (2000). *Anatomia aplicada a la actividad física y deportiva*. Barcelona: Paidotribo.



- Moyano, M. (3 de Julio de 2017). *G-se (grupo sobre entrenamiento)*. Obtenido de <https://g-se.com/introduccion-al-entrenamiento-de-la-flexibilidad-en-el-marco-de-la-prevencion-de-lesiones-bp-3595a95dfcc9b8>
- Núñez, G. A. (1 de Noviembre de 2015). Estudio comparativo sobre la efectividad de la aplicación del taping en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales. Argentina: Fundación H.A. Barcelo, Facultad de Medicina.
- Romero-Moraleda, B., López-Rosillo, A., González-García, J., & Morencos, E. (2020). Efectos del foam roller sobre el rango de movimiento, el dolor y el rendimiento neuromuscular: revisión sistemática. *Retos*, 38,879-885. Obtenido de <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.75532>
- Sainz de Baranda, P., Ayala, F., Santoja, F., & Cejudo, A. (2012). Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas Sit and Reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. *Revista española de educación física y deportes*.
- Serer, M. A. (2020). Efectos de la autoliberación miofascial. El Foam roller como método de mejora en la flexibilidad, a corto plazo, de los músculos isquiotibiales y. Rio Negro: Universidad Nacional de Rio Negro.
- Vaca, A. X. (Septiembre de 2013). Factores que influyen en la relación entre el acortamiento de la musculatura isquiotibial y la inclinación de la pelvis en el plano sagital. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5986>
- Vélez Bastidas, G. J. (Mayo de 2021). Foam Roller en la recuperación de la fatiga muscular. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional del Chimborazo.



ANEXOS

Anexo 1: Imágenes de la evaluación del Test "Sit and Reach", con piernas juntas.





Anexo 2: Imágenes de la evaluación del Test "Sit and Reach", de pierna derecha.





Anexo 3: Imágenes del uso del rodillo sobre la musculatura isquiotibial.





Anexo 4: Imágenes de estiramientos estáticos.



