



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS ACTIVOS Y
PASIVOS VS AUTOLIBERACIÓN MIOFASCIAL CON FOAM ROLLER EN
EL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

AUTORAS

ANDREA DE LOS ÁNGELES BENÍTEZ GORDÓN

DAYANNA ELIZABETH LEMA VINUEZA

AÑO

2020



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS ACTIVOS Y PASIVOS
VS AUTOLIBERACIÓN MIOFASCIAL CON FOAM ROLLER EN EL
PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar el título de Licenciada en Fisioterapia

Profesor Guía

Mg. Silvia Anabel Varela Gordillo

Autoras

Andrea de los Ángeles Benítez Gordón

Dayanna Elizabeth Lema Vinueza

Año 2020

DECLARACIÓN DEL DOCENTE GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Eficacia de la aplicación de estiramientos activos y pasivos vs autoliberación miofascial con foam roller en el personal administrativo, a través de reuniones periódicas presenciales y virtuales con las estudiantes, Andrea de Los Ángeles Gordón y Dayanna Elizabeth Lema Vinueza en el semestre 2020-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación “.



Mg. Silvia Anabel Varela Gordillo

C.I: 1713760336

DECLARACIÓN DEL DOCENTE CORRECTOR

“Declaro haber revisado el trabajo, Eficacia de la aplicación de estiramientos activos y pasivos vs autoliberación miofascial con foam roller en el personal administrativo, de las estudiantes, Andrea de Los Ángeles Gordón y Dayanna Elizabeth Lema Vinueza en el semestre 2020-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación “.



Mg. Rafael Andrés Arcos Reina

C.I: 0401195037

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LAS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución de reportaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente”.



Andrea de Los Ángeles Benítez Gordón
C.I: 1724786056



Dayanna Elizabeth Lema Vinueza
C. I: 1724155443

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por estar siempre a mi lado, por no soltar mi mano en todo el transcurso de mi vida y por toda su bendición derramada a mis padres Juan Lema y Ximena Vinueza por brindarme toda su sabiduría, amor y apoyo, gracias a sus esfuerzos logré estudiar en una de las mejores Universidades y culminar mi carrera en Fisioterapia, a mis hermanos Evelyn y Juan Fernando Lema, ellos son uno de los pilares fundamentales en mi vida, son mi motivación e inspiración para cumplir todos los anhelos y deseos de mi corazón.

De todo corazón agradezco a mi maestra guía de tesis, Magister Silvia Varela, por toda su entrega, trabajo, esfuerzo, consejos en todo este transcurso, me han ayudado a ser una persona perseverante y creer que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

Dayanna Elizabeth Lema.

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza, mi luz y mi guía, a mis padres por ser quienes me han ayudado a ser una persona perseverante y luchar cada día por cumplir mis sueños, siempre recordándome que con Dios todo es posible, mis hermanos por creer en mí y darme todo su amor y apoyo, además dedico este trabajo de titulación a todas las personas que han sido diagnosticadas de trastornos de aprendizaje y que en algún momento de sus vidas les dijeron que no pueden lograr o no lograran cumplir sus metas, solo quiero decirles que Dios tiene un propósito en sus vidas y él hace lo imposible posible y con su ayuda lograrás llegar tan alto como puedan.

Dayanna Elizabeth Lema.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a Dios, por la fuerza, amor y perseverancia que me ha brindado para superar cada prueba durante este largo camino. A mis padres, Rocío y Víctor, por el apoyo incondicional día tras día, por su entrega, sacrificio, amor día tras día. Por enseñarme a levantar tras una caída, sus demostraciones de apoyo moral y económico, por los mejores amigos, escuchar, comprender y aconsejarme. Agradezco a mis abuelitos Delia, Manuel, Olga y Félix que siempre me han brindado sus oraciones, bendiciones, amor y consejos; a mi hermana Doménica y mi prima Stephany por provocar sonrisas en los momentos más tensos y preocupantes para mí, por escuchar y acompañar cada una de mis ocurrencias, locuras.

**Andrea de los Ángeles
Benítez Gordón**

DEDICATORIA

Quiero dedicar estos años de esfuerzo, amor y entrega a Dios por su infinita bondad. A mis padres, Rocío y Víctor, porque son la fuente de inspiración, fortaleza y admiración para mí. A mis ángeles en el cielo Delia y Manuel por ser mis segundos padres y los responsables de lograr todo lo que me he propuesto durante todos estos años, perderlos fue un golpe muy difícil, pero también un motivo para continuar hasta lograr obtener uno de mis primeros objetivos, mi título universitario, los amo con todo mi corazón.

**Andrea de los Ángeles
Benítez Gordón.**

RESUMEN

OBJETIVO

Analizar la eficacia de la aplicación de estiramientos activos y pasivos vs la ejecución de autoliberación miofascial empleando el foam roller en la musculatura isquiotibial, en personas sedentarias que trabajan en el área administrativa en diferentes empresas de la ciudad de Quito.

MATERIAL Y MÉTODO

Se incluyeron 20 participantes que laboran en el área administrativa entre las edades de 30 a 50 años, de género masculino y femenino, los mismos que fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos. Grupo 1 (10 usuarios) de la empresa "Electrycom", empleando técnicas de estiramientos. Grupo 2 (10 usuarios) de la empresa "Cartonera Pichincha", se les aplicó auto liberación miofascial con foam roller, los dos grupos recibieron el tratamiento tres veces por semana durante cuatro semanas. Las variables valoradas en los dos grupos en la pre evaluación y en el post tratamiento fueron: extensibilidad de los músculos isquiotibiales, flexibilidad de la región lumbar y extremidades inferiores, calidad de vida por repercusiones laborales (WPAI: PAI).

RESULTADOS

Mediante la medición del test del ángulo poplíteo se demostró resultados no significativos ($p=0,15$) en el aumento de la extensibilidad de isquiotibiales para las dos extremidades inferiores. Sin embargo, la medición con la prueba de la pierna recta se obtuvo diferencias significativas en las dos extremidades favoreciendo a la pierna izquierda ($p=0,01$). de GC.

En el aumento de la flexibilidad se determinó diferencias significativas intergrupo entre el post tratamiento del GC y GEX, favoreciendo al GEX ($p= 0,00$). Los resultados para la repercusión laboral establecieron una diferencia significativa intragrupo entre la preevaluación y post tratamiento del GEX, favoreciendo al GEX ($p=0,01$).

CONCLUSIONES

La autoliberación miofascial con foam roller aumenta la flexibilidad en los músculos de la columna lumbar, así como de miembros inferiores, además es eficaz en la disminución del dolor por repercusiones laborales y en las actividades de la vida diaria.

La aplicación de estiramientos activos y pasivos, durante cuatro semanas de tratamiento, no son eficaces en el aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales, sin embargo, ayudaron en la disminución de dolor por repercusiones laborales y en las actividades de la vida diaria.

PALABRAS CLAVE

Autoliberación miofascial, foam roller, sedentarismo, estiramientos, test de sit and reach, test del ángulo poplíteo, test de la pierna recta, cuestionario de calidad de vida (WPAI).

ABSTRACT

OBJECTIVE

To analyze the efficacy of applying active and passive stretches vs. executing myofascial self-liberation using the foam roller in the hamstring muscles, in sedentary people who work in the administrative area in companies in the city of Quito.

MATERIAL AND METHOD

Twenty participants who work in the administrative area between the ages of 30 to 50 years, male and female, were included, who were randomly divided into two groups. Group 1 (10 users) of the company "Electrycom", using stretching techniques. Group 2 (10 users) from the company "Cartonera Pichincha", myofascial self-release was applied with foam roller, the two groups received the treatment three times a week for four weeks. The variables evaluated in the two groups in the pre-evaluation and in the post-treatment were: extensibility of the hamstring muscles, flexibility of the lumbar region and lower extremities, quality of life due to work repercussions (WPAI: PAI).

RESULTS

By measuring the popliteal angle test, non-significant results ($p = 0.15$) were shown in the increase in hamstring extensibility for the two lower extremities. However, the measurement with the straight leg test showed significant differences in the two extremities favoring the left leg ($p = 0.01$). by GC.

In the increase in flexibility, significant intergroup differences were determined between the post-treatment of the SLN and GEX, favoring the GEX ($p = 0.00$). The results for the employment impact established a significant intragroup difference between the pre-evaluation and post-treatment of the GEX, favoring the GEX ($p = 0.01$).

CONCLUSIONS

Myofascial self-release with foam roller increases flexibility in the muscles of the lumbar spine, as well as in the lower limbs, and is also effective in reducing pain due to work repercussions and activities of daily living.

The application of active and passive stretches are not effective in increasing the extensibility of the hamstrings during four weeks of treatment, aided in the reduction of pain due to repercussions at work and in activities of daily living.

KEY WORDS

Myofascial self-liberation, foam roller, sedentary lifestyle, stretching, sit and reach test, popliteal angle test, straight leg test, WPAI quality of life questionn

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO	3
1.1 SEDENTARISMO	3
1.1.1 Historia	3
1.1.2 ¿Qué es el sedentarismo?	3
1.1.3 Afectación Muscular	4
1.1.4 Acortamiento Muscular	5
1.1.5 Alteraciones Posturales	7
1.1.6 Repercusiones Laborales	7
1.2 EVALUACIÓN CLÍNICA	10
1.2.1 Test de Extensibilidad	10
1.2.2 Test de Flexibilidad de Sit and Reach	13
1.2.3 Test de Repercusión laboral	15
1.3 TRATAMIENTO	16
1.3.1 Estiramientos	17
1.3.2 Autoliberación Miofascial	19
CAPITULO II	20
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2.2 HIPÓTESIS	24

2. 3 OBJETIVOS.....	24
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	24
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
CAPITULO III.....	25
3. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	25
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
3.3 SUJETOS / PARTICIPANTES	25
3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	26
3.5 MATERIALES.....	26
3.5.1 Entrevista	26
3.5.2 Ficha de Evaluación	26
3.5.3 Test de Extensibilidad	26
3.5.4 Test de Flexibilidad.....	26
3.5.5 Repercusión del dolor	27
CAPITULO IV.....	28
RESULTADOS.....	28
4.1 CUESTIONARIO DE SEDENTARISMO	28
4.2 TEST DEL ÁNGULO POPLÍTEO	31
4.3 PRUEBA DE LA PIERNA RECTA	32
4.4 TEST DE FLEXIBILIDAD SIT AND REACH DE WELLS Y DILLON	34
4.5 CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA (WPAI)	35

CAPITULO V	38
DISCUSIÓN	38
5.1 DISCUSIÓN	38
5.1.1 Sedentarismo	38
5.1.2 Extensibilidad de los músculos isquiotibiales	38
5.1.3 Flexibilidad muscular	43
5.1.4 Cuestionario de calidad de vida	45
5.2 CONSLUIONES	48
5.3 RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	50
ANEXOS	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Acortamiento de isquiotibiales. Tomado de Red Estrategia, 2016.	6
Figura 2. Test del ángulo poplíteo. Tomado de Universidad de Extremadura & Federación Extremeña de Balonmano, 2018.	11
Figura 3. Prueba de la pierna recta. Tomado de Universidad de Extremadura & Federación Extremeña de Balonmano, 2018.	13
Figura 4. Test de sit and reach. Tomado de Elsevier, 2016.	14
Figura 5. Body Chart. Tomado de Varela., et al, (2016).	16
Figura 6. Test del ángulo poplíteo de la pierna derecha pre y pos tratamiento de GC y GEXP.	31
Figura 7. Test del ángulo poplíteo de la pierna izquierda pre y pos tratamiento de GC y GEXP.	32
Figura 8. Test de la pierna recta de la extremidad inferior derecha pre y pos tratamiento de GC y GEX.	33
Figura 9. Test de la pierna recta de la extremidad inferior izquierda pre y pos tratamiento de GC y GEXP.	34
Figura 10. Gráfico de Pastel para el Test de flexibilidad en Grupo Control y Experimental.	35
Figura 11. Gráfico de Pastel para la pregunta dos del cuestionario del grupo control. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su productividad mientras estaba trabajando.	36
Figura 12. Gráfico de Pastel para la pregunta tres del cuestionario del grupo control. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su	

capacidad para realizar actividades diarias habituales, excluyendo las de su
trabajo a sueldo? 37

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Valores de referencia de test del ángulo poplíteo	12
Tabla 2. Valores de referencia de la prueba de la pierna recta	13
Tabla 3. Valores de referencia del test sit and reach	14
Tabla 4. Características de los grupos de intervención y participación de Actividad Física	28
Tabla 5. Características de los Grupos de Intervención y asociación con la participación de Actividad Física	29

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sedentarismo es considerado una de las principales problemáticas, con un alto índice de mortalidad y morbilidad en la población joven a nivel mundial.

La Organización mundial de la salud (OMS) define el sedentarismo como la poca activación del sistema músculo esquelético, los individuos que no realicen cualquier tipo de actividad física en un tiempo mínimo de 30 a 45 minutos de tres a cuatro veces por semana, son consideradas personas con un bajo índice de actividad física (OMS, 2019).

La Organización Panamericana de Salud (OPS) y la OMS señalan que en los países desarrollados el sedentarismo es una de principales causas que generan factores de riesgo y que están relacionadas a enfermedades crónicas, los individuos que no realizan ningún tipo de actividad física son propensos a presentar enfermedades crónicas en un 52% , mientras que la población que realiza actividad física al menos una vez a la semana tiene una incidencia del 35% de presentar algún tipo de enfermedad crónica y las personas que realizan actividad tres veces a la semana tienen una incidencia del 21,2 % de manifestar algún tipo de enfermedad (Vidarte, et al 2012).

La Sociedad Andaluza del dolor realizó un estudio epidemiológico de dolor, señalan que los usuarios que laboran en el área administrativa presentan un alto índice para manifestar dolor por repercusiones laborales, los mismos que se encuentran relacionados al adoptar posturas durante largas horas de trabajo, ocasionando una alteración en el sistema músculo esquelético como son: acortamientos de los músculos de la región posterior del muslo, presencia de puntos dolorosos, disminución de la flexibilidad, causando a futuro una disminución de la capacidad funcional del individuo (Ramos, 2016).

Debido a las importantes alteraciones músculo esqueléticas que provoca el llevar un vida sedentaria y el adoptar posturas por tiempo prolongado, ha llevado al fisioterapeuta a enfocarse en recuperar la capacidad funcional del paciente, así como la ergonomía del puesto de trabajo del usuario, y a partir de allí establecer un plan de prevención sobre un adecuado control postural mientras permanece sedente por largas horas, además de recomendar la importancia de realizar pausas activas de dos a tres veces en toda su jornada laboral, con el fin de prevenir a futuro repercusiones laborales que afecten el desempeño en el área laboral así como en las actividades de la vida diaria (Ramos, 2016).

El objetivo principal de este estudio de investigación fue analizar la eficacia de aplicar técnicas de autoliberación miofascial empleando un foam roller y un

programa de estiramientos activo y pasivo en personas sedentarias que trabajan en el área administrativa, con el fin de conocer cuál de los dos programas es más eficaz en el aumento de la extensibilidad muscular en isquiotibiales, mejora de la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores y posible disminución de dolor por repercusiones laborales que influyen en la calidad de vida de los mismos.

Este estudio de investigación consta de cinco capítulos, en el primer capítulo se hablará sobre la historia, definiciones del sedentarismo, las alteraciones a nivel muscular que provoca el llevar una vida con bajos niveles de actividad física, alteraciones posturales que causan el mantener posturas por tiempo prolongado, repercusiones laborales. En el segundo capítulo, se plantea el problema del estudio, los objetivos y las variables que se tomará en cuenta en la investigación. Consta de un tercer capítulo se expone la metodología de investigación empleada en el estudio, en el cual se menciona la población y las mediciones que se ejecutaron. En el cuarto capítulo se mencionan los resultados obtenidos con la respectiva interpretación de cada una de las variables que se valoraron en el presente estudio. Finalmente, en el capítulo cinco se expondrá la discusión en relación a los resultados obtenidos, donde se especifica la relevancia del estudio, las conclusiones obtenidas en base al análisis de los resultados y las recomendaciones para futuros trabajos de investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 SEDENTARISMO

1.1.1 Historia

Estudios epidemiológicos señalan que el sedentarismo surgió con la evolución del ser humano, en la antigüedad los nómadas se caracterizaban por llevar una vida errante, por la falta de recursos necesitaban moverse de manera constante para obtener alimentos, vestimenta y otros objetos que les ayudaban a subsistir (Paz & Espinoza, 2017).

El descubrimiento de nuevas herramientas, métodos para su supervivencia, motiva al ser humano a establecerse en un solo sitio, es ahí donde su estilo de vida se torna más tranquilo, cómodo y menos agitado y empieza a originarse el sedentarismo (Aguilera et al., 2016).

Actualmente, el sedentarismo es considerado una problemática, el cual ha ido aumentando constantemente con el transcurso del tiempo, con la aparición y los avances tecnológicos hacen que el vivir de cada persona sea más factible, causando una disminución progresiva de la movilización corporal, debido a que la mayor parte del tiempo los individuos pasan largas horas frente a un computador, televisor, tabletas, etc (López, 2018).

1.1.2 ¿Qué es el sedentarismo?

Existen diversas definiciones sobre el sedentarismo, una de ellas se basa en el tiempo determinado que se emplea para realizar actividad física, los usuarios que no realizan actividad física durante un tiempo mínimo de 30 a 45 minutos, de tres a cuatro veces por semana, son considerados personas sedentarias (Crespo, Delgado, Blanco & Aldecoa, 2014).

Desde el punto de vista del gasto energético, se estima que un individuo sedentario, es aquel que no ejecuta de cinco a más días a la semana una actividad física de tipo moderado o vigorosa, en un tiempo de 30 a 50 minutos. Si no produce un gasto energético entre los 600 Mets. Min^{-1} por semana (un aproximado de 720 Kcal por semana en un individuo con un peso de 70 Kg), es considerado una persona inactiva físicamente (Bravo & Espinoza, 2017).

Otra de las definiciones se basa en la cantidad de tiempo que el individuo permanece en una postura prolongada ya sea en sedente, bipedestación o en decúbitos (Crespo, Delgado, Blanco & Aldecoa, 2014).

La Organización Mundial de la Salud, en el año 2004, define el sedentarismo como la “poca activación del sistema corporal”, informes de la OMS del año 2016 revelan que alrededor del 4,1 millón de habitantes a nivel mundial fallecen a causa de la inactividad física, considerando a la misma como una epidemia con tasas altas de mortalidad y morbilidad en todo el mundo (Mendoza et al., 2019).

La OMS decreta que el 60% de la población a nivel mundial no realizan actividad física, provocando altos porcentajes de riesgo de contraer enfermedades crónicas, relacionadas directamente con la inactividad física como: cardiopatías isquémicas osteopatías y fracturas (100%), hipertensión arterial (70%), cáncer de mama (60%), accidentes cardiovasculares (27%), diabetes (16%) (OMS, 2019).

La OMS establece que los usuarios en edades comprendidas entre los 18 a 64 años deben realizar como mínimo 150 minutos semanales de actividad física de tipo aeróbica (intensidad moderada) o una actividad de tipo anaeróbica (intensidad alta) en un tiempo mínimo de 75 minutos semanales (Baquero & Chávez, 2017).

1.1.3 Afectación Muscular

El sistema músculo esquelético se encuentra constituido de tejido muscular esquelético, tejido nervioso, tejido conectivo y vasos sanguíneos, cada una de estas estructuras se encuentran enlazadas entre sí, permitiendo la formación de la configuración estructural histológica y fisiológica, las mismas que ayudan a los diferentes tejidos musculares a cumplir con funciones diferentes, una de ellas es la contracción muscular (Krause, Wilke, Vogot & Banzer, 2016).

El tejido muscular esquelético se caracteriza por ser una de las estructuras con mayor capacidad de contracción (90%), en comparación con el resto de las estructuras del sistema músculo esquelético. El tejido conectivo se encuentra enlazado directamente con el tejido muscular, estableciendo una sinapsis entre estas dos estructuras, las mismas que cumplen con la función del mantenimiento de la integridad y el correcto funcionamiento del músculo (Turina, Martínez & Stecco, 2013).

Fisiológicamente los seres humanos a partir de los 30 años de edad, la masa muscular va disminuyendo en un 3 a 8% por periodo, este proceso se va acelerando desde los 50 años, por lo tanto, en edades entre los 60 a 80 años, esta afectación muscular se encuentra comprometida en una pérdida de masa muscular hasta del 45% (Hernández, Domínguez & Licea, 2019).

Es imprescindible mantener activos (músculos, tendones, huesos) y evitar posturas prolongadas, con el fin de prevenir daños en la capacidad funcional y alteraciones en la biomecánica del aparato locomotor (Elorza et al., 2017).

Una de las causas relacionadas con la disminución de la masa muscular, fuerza muscular y pérdida de la capacidad funcional en hombres y mujeres, es mantener niveles bajos de actividad física, ocasionando en un futuro enfermedades crónicas como: la dinapenia (disminución de la masa muscular y pérdida de la fuerza muscular), sarcopenia (reducción de la masa muscular) (Camargo et al., 2018).

Las enfermedades músculo esqueléticas relacionadas con: la falta de actividad física y el adoptar posturas prolongadas como es la sedestación, es una de las causas más frecuentes de manifestación de dolor en la región lumbar, estudios estadísticos realizados en el año 2017 señalan que el 75 al 84% de la población presentan dolor lumbar (Hernández, Reina & Herrera, 2017).

1.1.4 Acortamiento Muscular

La función principal de los músculos es proporcionar soporte, fuerza y protección al esqueleto humano, sobre todo a las estructuras óseas, ligamentos, tendones, cápsula articular, articulaciones, repartiendo las cargas y asimilando impactos, los cuales permiten a los huesos desplazarse sobre sus articulaciones y favoreciendo al mantenimiento de la postura corporal frente a un movimiento o una fuerza externa (Albaladejo, 2015).

El sistema músculo esquelético está conformado por dos tipos de músculos. Los músculos fásicos o dinámicos, su función es facilitar el movimiento de los segmentos corporales, la falta de actividad física provoca que estos músculos se debiliten.

Los músculos tónicos o estáticos representan las dos terceras partes de la musculatura total del esqueleto humano, cumplen con la función de mantener la postura corporal, el sedentarismo ocasiona que estos músculos se acorten (Vaca, 2013).

Los tres músculos que se localizan en la región posterior del muslo son: bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso, estos son denominados músculos femorales posteriores o tendones de la corva. Sin embargo, esta musculatura es conocida comúnmente como isquiotibiales (Aranda, 2012).

Los isquiotibiales están constituidos por fibras musculares de tipo II, se caracterizan por ser fibras de contracción rápida, están constituidas por un gran número de miofibrillas, las cuales se encargan de generar fuerza. Su capacidad de contracción y fatiga son rápidas (Aranda, 2012).

Los músculos isquiotibiales al ser biarticulares cumplen con dos funciones principales. En la articulación coxofemoral (cadera) cumple con la función de extensión, además en posición bípeda ayudan a estabilizar el tronco y la pelvis. En la articulación de la rodilla genera la función de flexión, por todas estas

características son considerados como músculos iniciadores de la marcha (Flores, Fuentes & Leopold, 2017).

Existen diversos factores que provocan acortamientos musculares, uno de ellos es el mantener posturas por tiempos prolongados. Por ejemplo, el permanecer en sedestación por varias horas (6 a 8 horas diarias), implica que las estructuras del sistema músculo esquelético se someta a modificaciones y adaptaciones, provocando a nivel muscular un acortamiento (Flores, Fuentes & Leopold, 2017).

Los músculos más comprometidos son los de la cadena posterior, isquiotibiales y tríceps sural. El acortamiento de los músculos isquiotibiales conocido también como síndrome de los isquiotibiales cortos, afecta a la cuarta parte de la población que no realiza actividad física y adopta una posición sedente por tiempos extensos (Aranda, 2012).

El síndrome de isquiotibiales cortos se caracteriza por la pérdida de elasticidad de la musculatura de la región posterior del muslo, estos músculos al cumplir la función de extensión de cadera y flexión de rodilla afectan directamente en la disminución de la flexibilidad, del rango fisiológico articular de cadera, rodilla y la región lumbar (Silva & Gómez, 2008).

El acortamiento de los músculos isquiotibiales ocasiona de forma indirecta un acortamiento de los músculos del tríceps sural (gemelos, soleo), que a su vez causa una retracción del tendón de Aquiles, provocando una limitación funcional en la primera fase de la marcha (dorsiflexión del tobillo) (Aranda, 2012).

Aranda, 2012 realizó un estudio sobre la “influencia del acortamiento de la musculatura posterior de la extremidad inferior en la etiología de la fascia plantar”, en el estudio participaron 600 niños menores de 17 años y en todos los test y pruebas que les realizaron, obtuvieron como resultados que el 50% presentaban algún grado de acortamiento isquiotibial, el mismo que repercute en el acortamiento del tendón de Aquiles, causando a futuro una fascitis plantar (Aranda, 2012).

El acortamiento de los músculos isquiotibiales se sintetiza en la figura 1:



Figura 1. Acortamiento de isquiotibiales. Tomado de Red Estrategia, 2016.

1.1.5 Alteraciones Posturales

Existen diversos factores de riesgo que producen alteraciones de la columna vertebral, entre estos factores se encuentran: malos hábitos posturales, sedentarismo, bajos niveles de actividad física, movimientos repetitivos de flexión, extensión de tronco, sobrepeso, disminución de la flexibilidad, estrés. Cada uno de estos factores han sido verificados, y se ha comprobado que ocasionan alteraciones en la columna vertebral (Guevara & Llamacponcca, 2018).

Las desventajas de mantener una postura sedente por tiempos extensos son diversas, el primer de ellos, causa que en esta posición existe mayor presión sobre la columna vertebral, disminuyendo la movilidad articular de la misma, provoca una mayor trabajo de fuerza muscular a nivel de la musculatura raquis cervical, abdomen, pelvis, para mantener una postura equilibrada, sin embargo al no existir la activación muscular adecuada, ocasiona que exista: aumento de la lordosis cervical (antepulsión de la cabeza), aumento de la cifosis dorsal (antepulsión de hombros), rectificación lumbar (Pinto, 2018).

El adoptar una incorrecta postura en posición sedente ocasiona que aparezcan las escoliosis, hipercifosis, está es considerada una de las deformaciones más comunes causadas por mantener esta posición y la rectificación o inversión de la columna lumbar, esta alteración postural provoca la presencia de patologías discales, dando como resultado síndromes dolorosos como: lumbalgias, síndrome facetario lumbar, síndromes compresivos del nervio ciático, síndrome de la cola de caballo (Mamani, 2018).

En la posición de sedestación el gasto energético, la demanda circulatoria y el trabajo muscular estático será menor que en bipedestación. En esta postura el peso del tronco se traslada a la tuberosidad isquiática y por medio de éste a los pies (Quispe, 2019).

1.1.6 Repercusiones Laborales

La mayor parte de la población administrativa a nivel mundial mantienen posiciones compensatorias en sedente por un tiempo prolongado de ocho horas, mientras llevan a cabo sus actividades laborales, provocando alteraciones en la eficacia del sistema músculo esquelético como son la pérdida de estabilidad en las articulaciones y ligamentos llegando a producir dolor, limitaciones de arcos de movimiento que desencadenan en enfermedades como síndrome del túnel carpiano, tendinitis, hernias de disco, lumbalgias es alta en este tipo de personas (Elorza et al., 2017).

Dentro de las repercusiones laborales en el área administrativa se encuentran los efectos psicológicos por diversos factores como permanecer sentado por tiempo prolongado, la carga laboral, problemas en el trabajo entre otros tienden a disminuir el flujo de sangre, así como la oxigenación en el cerebro haciendo que la persona llegue a ser propensa a tener enfermedades como depresión, insomnio y ansiedad. Al presentar enfermedades como las mencionadas anteriormente generan en la persona poco o casi nada de deseo para levantarse en las mañanas a trabajar, estudiar o hacer actividad física. Este tipo de características se presentan incluso en personas que trabajan 5 horas diarias, reduciendo el nivel de comunicación con su entorno, así como conexiones interpersonales dentro de su área laboral debido al aumento de la carga laboral (Elorza et al., 2017).

Lumbalgias

El 83% de las personas que trabajan en el área administrativa tienden a presentar enfermedades como lumbalgia, la cual es provocada por posiciones en sedente durante ocho horas diarias, dicha enfermedad afecta con mayor prevalencia a hombres y mujeres de 30 a 50 años. La lumbalgia es un dolor localizado desde la parrilla costal hasta la línea glútea inferior con o sin dolor en miembros inferiores, acompañado de espasmos musculares y lesiones tanto ligamentosas, óseas y musculares del raquis (Chavarría, 2017).

La lumbalgia se produce por la liberación de sustancias inflamatorias que actúan sobre los nociceptores para disminuir el umbral de dolor de serotonina, bradicinina y prostaglandinas, por otro lado, al existir compromiso del núcleo pulposo, la permeabilidad vascular y el número de macrófagos aumentan, haciendo que los estímulos dolorosos activen las fibras A y C en las neuronas aferentes como la somatostatina, colecistocinina y la sustancia P (Chavarría, 2017).

Las causas frecuentes de lumbalgias se asocian con hernias discales, artritis reumatoide, fibrosis, tumores, espondilolistesis y espondilitis anquilosante. Dentro de los factores de riesgo se encuentran factores laborales como el estar sentado por más de 8 horas, la obesidad e inactividad física, los movimientos comprometidos en este tipo de patologías es flexión anterior, flexión con torsión, movimientos repetitivos de trabajo sobre esforzado, así como posturas estáticas (Chavarría, 2017).

Hernias Discales

Esta patología se caracteriza por el desgaste del disco intervertebral, su origen está relacionado con la disminución de la producción de colágeno y proteoglicanos, afectando la capacidad normal de elasticidad del disco vertebral, provocando que exista mayor compresión entre los cuerpos vertebrales,

generando que el núcleo pulposo se desplace fuera del disco intervertebral. Las causas principales de manifestar este tipo de patologías se encuentran relacionados con los puestos de trabajo, existen trabajos que requieren de movimientos repetitivos, sobrecargas de pesos, entre otros, así como de trabajos inactivos, relacionados con el mantener posturas por tiempos prolongados, como es el caso de los que laboran en el área administrativa, cada uno de estos ocasionan alteraciones biomecánicas a nivel de la columna lumbar, raquis, pelvis (Aso et al., 2010).

El tratamiento fisioterapéutico comúnmente empleado en usuarios que presentan hernias discales, se basan en la terapia manual, estiramientos estáticos pasivos enfocados en los músculos de la columna vertebral, fortalecimiento de los músculos del raquis cervical, de igual forma se emplea la acupuntura y ozonoterapia, en la cual se infiltra ozono en la hernia de tal forma que actúe sobre el núcleo pulposo para disminuir el volumen de la hernia discal haciendo que el dolor disminuya, esta técnica de tratamiento se diferencia con el tratamiento quirúrgico porque no se aplica anestesia general y se realiza de forma ambulatoria (Ayala, 2009).

Dentro del tratamiento farmacológico para las hernias discales los especialistas proponen aplicar un tratamiento conservador el cual está conformado por fármacos como analgésicos, antiinflamatorios y relajantes musculares, uno de los más utilizados son los corticoides como medio para disminuir el dolor así como el permanecer en reposo hasta 24 horas ya que se ha comprobado también que el permanecer en reposo acelera la desmineralización del hueso, sin embargo este tipo de alternativa terapéutica solo se aplica en caso de no existir lesiones motoras (limitaciones a la plantiflexión del pie, extensión del primer dedo del pie así como dolores lumbares irradiados es el uso de corticoides) con el fin de disminuir el dolor.

Riesgos Cardiovasculares

Los factores de riesgo cardiovasculares en aquellas personas con un índice bajo de actividad física o que presentan obesidad se conocen como factores cardiovasculares predisponentes, se consideran de esta manera ya que con el paso del tiempo son progresivos y aumentan el riesgo de generar enfermedades cardiovasculares o comorbilidades como son la aterosclerosis, la misma que se caracteriza por la presencia de engrosamiento en las capas media e interna de las arterias, causando disminución de la elasticidad de las mismas, y esto provoca que se forme las placas de ateroma, las mismas que están constituidas de tejido fibroso, lípidos y células inflamatorias, al existir una rotura de estas placas ocasionan la formación de trombos en la superficie, el cual genera isquemia o necrosis, conocido como enfermedad aterotrombótica (Lahoz et al, 2007).

Enfermedad venosa crónica

La circulación sanguínea desoxigenada es conducida desde los tejidos corporales hacia el corazón a través de las venas. El permanecer por tiempo prolongado sedente y por efectos de la gravedad aumenta la presión en las venas de las extremidades inferiores debido a tensión que ejercen los músculos de las piernas sobre la superficie de esta forma provoca una disminución del retorno venoso y en un futuro puede llegar a provocar enfermedades cardiovasculares (Elorza et al., 2017).

1.2 EVALUACIÓN CLÍNICA

Es fundamental realizar una valoración clínica y funcional del paciente, ya que esta nos ayudará a establecer objetivos específicos, con el fin de realizar intervenciones fisioterapéuticas adecuadas. Es importante que cada paciente sea evaluado antes y después del tratamiento, para determinar extensibilidad de los músculos isquiotibiales, flexibilidad tanto de la columna lumbar como de las extremidades inferiores y presencia de dolor a causa de las repercusiones laborales en la salud a través de un cuestionario de calidad de vida.

La evaluación clínica debe tener:

- Historia clínica.
- Valoración de la extensibilidad para los músculos isquiotibiales.
- Valoración de la flexibilidad en la columna lumbar y en las extremidades inferiores.
- Valoración del dolor por repercusiones laborales.

1.2.1 Test de Extensibilidad

Para la valoración de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales los test que se emplean comúnmente son: test del ángulo poplíteo y la prueba de la pierna recta. Para medir el grado de acortamiento que presenta el paciente se va a emplear un goniómetro (Silva & González, 2008).

Test del Ángulo Poplíteo: mediante este test se evalúa el grado de acortamiento de los músculos isquiotibiales. El valor de extensibilidad normal para esta prueba es de 180° de extensión de rodilla, en el eje formado entre el trocánter mayor y el cóndilo lateral del fémur.

Determinados estudios mencionan que valores menores o iguales a 160°, reflejan una limitación de extensión de rodilla de 20° y por lo tanto un valor positivo para acortamiento de los músculos isquiotibiales (Pino, Hernández, Bastida, & Gómez, 2018).

Posición del usuario: en decúbito dorsal, con las extremidades inferiores alineadas, en extensión completa de cadera y rodilla.

Posición del Terapeuta: bipedestación lateral a la zona a evaluar.

Ejecución: el terapeuta coloca la cadera y rodilla del usuario a 90°, alinea el goniómetro, el fulcro en el cóndilo lateral, brazo fijo a nivel del trocánter mayor, brazo móvil proyectado a la cabeza del peroné, posterior a esto el terapeuta lleva pasivamente a una extensión de rodilla (Pino, Hernández, Bastida, & Gómez, 2018).

Valoración: Si el paciente presenta restricción del movimiento, dolor y la extensión pasiva de rodilla no llega a 0°. la prueba es positiva. La prueba es considerada negativa cuando llega a la extensión completa de rodilla (0°), sin restricción y no hay presencia de dolor. Los resultados de este test se basan de acuerdo a los grados que falten para llegar a la extensión completa de rodilla (Goyes, 2016).

La evaluación correcta del test del ángulo poplíteo se sintetiza en la figura 2:



Figura 2. Test del ángulo poplíteo. Tomado de Universidad de Extremadura & Federación Extremeña de Balonmano, 2018.

Tabla 1:

Valores de referencia del Test del Ángulo Poplíteo

Rangos normales	<u>< 15</u>
Grado I	<u>16° - 34°</u>
Grado II	<u>> 35°</u>

Tomado de Ayala, Sainz, Cejudo, & Santoja, (2013)

Prueba de la pierna recta. Descrita por Kendall en el año 2005, esta prueba mide de forma indirecta el acortamiento de isquiotibiales a través del ángulo máximo alcanzado con la flexión de cadera (Kendall, 2005).

Posición del usuario: decúbito supino con la región lumbo sacra totalmente apoyada a la camilla, cadera y extremidades inferiores en posición neutral.

Posición del terapeuta: bipedestación próxima a la región a evaluar.

Ejecución: fisioterapeuta estabiliza la cresta iliaca del lado a ser explorado para prevenir la anteversión de la pelvis. Se le solicita al paciente que presione el muslo opuesto firmemente contra la camilla, con el fin de evitar que los flexores de cadera participen y generen la anteversión de la pelvis, posterior a esto el terapeuta alinea el goniómetro, el fulcro lo coloca en el trocánter mayor, brazo fijo lateral de la pelvis, brazo móvil lateral al fémur, el terapeuta realiza una flexión pasiva de cadera con la rodilla extendida, se considera normal que el paciente alcance rangos de 70ª a 80ª grados de flexión. La prueba es positiva cuando el paciente realiza una flexión de rodilla y bascula la pelvis (Goyes, 2016).

La evaluación adecuada de la prueba de la pierna recta se sintetiza en la figura 3:

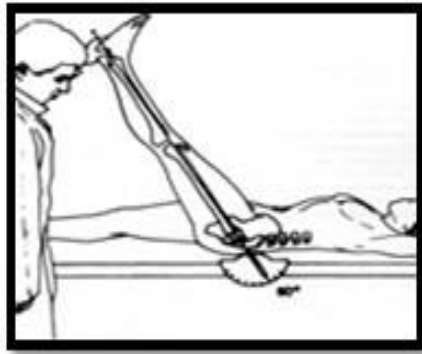


Figura 3. Prueba de la pierna recta. Tomado de Universidad de Extremadura & Federación Extremeña de Balonmano, 2018.

Tabla 2

Valores de referencia de la Prueba de la Pierna Recta

Rangos Normales	$>75^{\circ}$
Grado I	$61^{\circ} - 74^{\circ}$
Grado II	$<60^{\circ}$

Tomado de Ayala, Sainz, Cejudo, & Santoja, (2013).

1.2.2 Test de Flexibilidad de Sit and Reach

El test de Sit and reach es utilizado con el fin de medir el grado de flexibilidad de la columna y las extremidades inferiores. Para realizar sit and reach se va a utilizar un cajón o banco sueco que en su parte superior debe tener una cinta métrica una longitud de 55 cm y debe sobresalir al lado que se van apoyar los pies, debe coincidir el 0 en donde apoya los pies (ACSM, 2014).

Posición del fisioterapeuta: de pie cerca al usuario.

Ejecución: El terapeuta le explica al usuario que debe extender sus brazos e intentar tocar con los pulpejos de sus dedos hasta donde más alcance la parte superior del cajón, posterior a esto el terapeuta debe observar la cinta métrica que estará ubicada en la parte superior del cajón y verificar hasta donde el paciente alcance, finalmente el terapeuta le solicita al paciente que regrese a su posición inicial de manera lenta (ACSM, 2014).

El resultado será la medida hasta donde llegue la punta de los dedos de sus manos, debe ser un movimiento suave y progresivo nunca debe existir rebotes, este test se puede aplicar dos veces, pero debe existir un descanso de al menos 10 segundos entre cada prueba, siempre se anotará la distancia de mayor desplazamiento (ACSM, 2014).

La evaluación adecuada del test de flexibilidad sit and reach, se sintetiza en la figura 4:

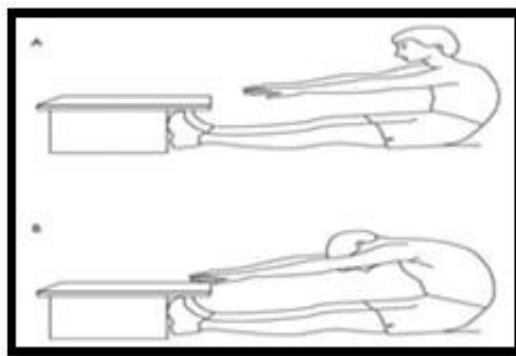


Figura 4. Test de sit and reach. Tomado de Elsevier, 2016.

Tabla 3

Valores de referencia del test Sit and Reach

Test Wells y Dillon	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Hombres	>+ 27	+27 a +17	+ 16^a + 6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
Mujeres	>+ 30	+30 a + 21	+20 a + 11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	< -15

Tomado de Nazareno & Baquero, (2019).

1.2.3 Test de Repercusión laboral

El Test de repercusión laboral es una herramienta para identificar la presencia de dolor en el trabajador durante las diferentes actividades laborales. Consta de las siguientes preguntas.

CUESTIONARIO WPAI: PAI

1.- ¿Está actualmente empleado (trabaja a sueldo)?

No _____ SI _____

(Si la respuesta es NO, siga a la pregunta 6)

2.- Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas de trabajo perdió debido a problemas relacionados con el dolor? Incluya las horas que perdió por días de enfermedad, las veces que llego tarde o se fue temprano, etc. por causa del dolor. No incluya el tiempo que perdió por participar en este estudio.

_____ Horas

3.- Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas de trabajo perdió debido a cualquier otra causa, tal como vacaciones, un día de fiesta o un tiempo que se tomó para participar en este estudio?

_____ Horas

4: _ Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas realmente trabajo?

_____ Horas (Si la respuesta es 0 pase a la pregunta 6)

5-. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su productividad mientras estaba trabajando? Tenga únicamente en cuenta cuánto afectó el dolor a su productividad mientras estaba trabajando

El dolor no afectó a mi trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El dolor me impidió completar mi trabajo
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

6.- Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su capacidad para realizar actividades diarias habituales, excluyendo las de su trabajo a sueldo? Tenga únicamente en cuenta cuánto afectó el dolor a su productividad mientras estaba trabajando.

El dolor no afecto a mi trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El dolor me impidió completar mi trabajo
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

7.- En el siguiente dibujo señale con una X en que parte del cuerpo le duele

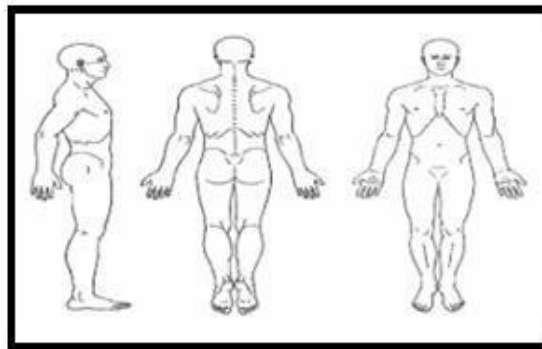


Figura 5. Body Chart. Tomado de Varela., et al, (2016).

1.3 TRATAMIENTO

El tratamiento empleado para el síndrome de isquiotibiales cortos son los estiramientos de la musculatura posterior de los miembros inferiores, proporcionando movilidad, aumento de rango de movimiento y cierta elasticidad al músculo (Aranda, 2012).

Los estiramientos que se utilizan en este tipo de patologías son activos, pasivos, estáticos o balísticos, así como técnicas propioceptivas y miofasciales. A su vez pueden incluir agentes externos o físicos como compresas de agua caliente para proporcionar mayor flexibilidad, la aplicación de la termoterapia ha demostrado su eficacia sobre el músculo ya que aumenta el flujo sanguíneo, el aporte de oxígeno hacia el mismo, la temperatura muscular haciendo que el músculo aumente sus propiedades de flexibilidad y por lo tanto progresivamente disminuir el acortamiento del mismo. La combinación de estos dos tipos de estiramientos ha demostrado que el uso de compresas calientes sobre la musculatura, así como los estiramientos es imprescindible para lograr un aumento del rango de movimiento (Aranda, 2012).

Para el tratamiento de ejercicios de estiramientos, es importante recordar que el músculo no debe ser fatigado al máximo porque pierde su eficacia al realizar cada uno de los ejercicios, es decir los estiramientos como técnicas de tratamiento se deben realizar bajo intervalos cortos de tiempo, en especial en aquellas personas que no realizan actividad física y que tienen menor tolerancia a este tipo de ejercicios, por otro lado las personas que realizan mayor actividad física de forma diaria, deben utilizar intervalos largos de tiempo al estirar la musculatura que se quiera tratar con el fin de acoplar un entrenamiento adecuado y lograr resultados de forma precisa (Aranda, 2012).

1.3.1 Estiramientos

El estiramiento se puede definir como una gimnasia suave la cual estira la musculatura mejorando la elasticidad de las articulaciones, esta disciplina no es una práctica de movimientos dinámicos, pues se realiza con movimientos de alargamiento lento y progresivo que se mantiene por cierto tiempo (Romano, 2005). Si un estiramiento se ejecuta de manera inadecuada, puede transformarse de algo beneficioso a algo contraproducente. Pues los músculos tendrían tendencia a desgarrarse o distenderse por aumento de la elasticidad de los mismos (Cervantes, 2017).

Sus efectos manuales pueden producir varios cambios, dependiendo de la duración del estiramiento, así como características del músculo como son: elasticidad, visco elasticidad y plasticidad (Alter, 2004).

El estiramiento puede afectar a dos estructuras muy importantes como son:

Husos musculares: Son receptores sensoriales del músculo que se activan con los cambios de longitud, induciendo el reflejo de estiramiento y aumentando la tensión del músculo al estirarse (Alter, 2004).

Órganos tendinosos de Golgi: Estas estructuras que se encuentran en los tendones producen un efecto inhibitor en la tensión muscular cuando el estiramiento es por tiempo prolongado (Alter, 2004).

Tipos de estiramientos:

Estiramiento estático: consiste en movilizar articulaciones a su máximo rango de movimiento de forma lenta y manteniendo el estiramiento hasta el final (Cervantes, 2017). A su vez vencen la resistencia de ligamentos y músculos estirados a través de la presión realizada para el propio estiramiento de la articulación (Ferreira, 2015). Según su aplicación se divide en:

- **Estiramiento estático activo:** cuando el músculo agonista ejerce una fuerza de aplicación a través de una contracción concéntrica para elongación la musculatura antagonista y aumentar el rango b de movimiento (Ferreira, 2015).

- **Estiramiento estático pasivo:** cuando la fuerza de aplicación con la que se realiza el estiramiento es mantenida y de forma auxiliar, es decir con intervención de otra persona u otro grupo muscular. (Ferreira, 2015).

Estiramiento dinámico: es cuando las articulaciones se movilizan con velocidades media o aceleradas hasta su rango máximo de movimiento (Cervantes, 2017).

Estiramiento Mixto: son estiramientos estáticos combinados donde se utilizan músculos agonistas y antagonistas. Se incluyen técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva o reeducación de postura (Cervantes, 2017).

Clasificación de estiramientos

Estiramiento Global o Stretching: se consideran estiramientos seguros y se realizan de forma activa incluyendo más de un músculo; la tensión es controlada por el paciente se ha demostrado su eficacia en tronco y extremidades (Ayala et al, 2014).

A pesar de ser un estiramiento dirigido a los 2 tipos de fibras musculares actúa sobre el equilibrio y la sinergia muscular enfocándose más en los músculos tónicos por medio de las cadenas musculares, las cuales son dirigidas por el personal médico según la alteración postural que presente el paciente (Ayala et al, 2014).

Estiramientos Analíticos: Son estiramientos pasivos que se enfocan en un haz muscular determinado de un grupo muscular, y que requieren mayor control y precisión (Ayala et al, 2014).

Estiramientos pasivos mantenidos: Los estiramientos musculares requieren de un protocolo para su ejecución, una posición adecuada del paciente y de parámetros que se deben tomar en cuenta los cuales son:

- **Duración:** Es el tiempo en el que un músculo acortado se elonga en un tiempo determinado, lo recomendado es estirar de 15 a 30 segundos, manteniendo la misma tensión de elongación durante todo el estiramiento (Filho, 2016).
- **Velocidad:** Para conseguir una adecuada relajación muscular y evitar lesiones, la velocidad debe ser lenta y la tensión de elongación debe ser progresiva (Kisner & Colby, 2005).
- **Frecuencia:** es el número de sesiones a realizar por día o semana. Según Cipriani la eficacia en el aumento de la extensibilidad se evidenció a partir de la sexta semana con sesiones de tres a cuatro veces por semana (Cipriani, 2003).

1.3.2 Auto liberación Miofascial

La técnica auto liberación miofascial se realiza a través del foam roller y consiste en realizar deslizamientos con presión o mantenerlo estático por 90 segundos aproximadamente sobre aquellos músculos que se encuentran tensionados o que presenten puntos gatillo con el fin de comprimir y a su vez liberar la fascia muscular, la misma que es responsable de proporcionar movilidad, flexibilidad y elasticidad a los tejidos musculares (Lavandero et al., 2017).

Se ha comprobado que las fibras musculares al encontrarse bajo tensión, tienden a disminuir el flujo sanguíneo reduciendo el consumo de oxígeno provocando acumulación de ácido láctico y metabolitos tóxicos llegando a provocar una disminución del umbral de dolor e hiperalgesia (Parravicini & Bergna, 2017).

En un estudio realizado en veinte y cuatro estudiantes voluntarios de la Universidad de Inglaterra en participantes entre hombres y mujeres, mayores de 18 años que habían tenido durante los tres últimos meses lesiones en tejidos blandos especialmente en Isquiotibiales y columna lumbar. Los cuales realizaron como tratamiento la auto liberación miofascial por tres meses en dichos grupos musculares y al analizar la reevaluación se comprobó que doce de los participantes aumentaron su rango de movimiento y flexibilidad en Isquiotibiales y columna lumbar mejorando así su rendimiento en actividades funcionales; mientras que doce de ellos no demostraron incremento significativo en dichas características (Grieve et al., 2014).

Foam Roller (Rodillo de Espuma)

En la actualidad el foam roller es considerado un instrumento innovador empleado en las sesiones de fisioterapia, debido a su acción fisiológica que genera en la fascia y en las fibras musculares, logrando excelentes resultados en la disminución de dolor de puntos dolorosos, al igual que el aumento de la extensibilidad, flexibilidad, elongación muscular. Existen varias técnicas de desplazamiento, los cuales dependen de los músculos que se trabajarán y lo que se requiere lograr en cada uno de ellos, sin embargos los deslizamientos que genera la rodilla en las fibras musculares es de forma transversal o longitudinal, con el fin de aumentar la extensibilidad de los músculos isquiotibiales y aumentar la flexibilidad en columna lumbar y miembros inferiores (Bonjour, 2017).

La fascia muscular es una capa de tejido conectivo, tiene características de resistencia y flexibilidad, su origen va desde la cabeza hasta los pies recubriendo los músculos y todas las estructuras osteomusculares, cubren las zonas externas e internas del cuerpo a través del perimio, de vasos sanguíneos y linfáticos los cuales al introducirse en la fascia nutren a los órganos y a los tejidos. A su vez está compuesta de una red de nervios receptores intrafasciales y células musculares lisas por lo cual tiene la capacidad de moverse y recibir estímulos externos, una de las principales funciones de la fascia es la acumulación de

grasa en el tronco y en las extremidades superiores e inferiores. La fascia cubre todo el aparato locomotor ya que engloba a todos los músculos, huesos, ligamentos, tendones, entre otras estructuras de dicho aparato, que anatómicamente se encuentran divididas (Villota, 2014).

CAPITULO II

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El término sedentarismo proviene del latín “sedere”, que significa permanecer sentado. Mediante este término se puede evidenciar cómo surgió el sedentarismo, a través de la evolución del ser humano. En la antigüedad la población nómada se caracterizaba por llevar un estilo de vida errante, necesitaban movilizarse constantemente para obtener recursos como: alimentación vivienda entre otros, para su supervivencia (Paz & Espinoza, 2017).

Una vez que el ser humano logró el descubrimiento de nuevos métodos, herramientas para obtener alimentos, vestimenta, vivienda y junto a esto, el avance de la tecnología, provocó que la población se establezca en un solo lugar. Su estilo de vida se vuelve menos errante, más tranquila, menos agitada, es donde empieza a surgir el sedentarismo (Aguilera et al, 2016).

El sedentarismo abarca varias definiciones, una de ellas se basa en la cantidad de tiempo determinado para realizar actividad física. La OMS recomienda realizar para niños y adolescentes de 5 a 17 años, 60 minutos diarios de actividad física, ya sea esta de tipo moderada o intensa (OMS, 2018).

Para personas adultas desde los 18 a 65 años, la OMS sugiere realizar 150 minutos semanales de actividad física de tipo moderado, o 75 minutos semanales de actividad de tipo intensa (OMS,2018).

Otra de las definiciones se basa en la cantidad de tiempo que el usuario permanece en una postura, sea está en sedente, bipedestación o en decúbitos (Crespo, Delgado, Blanco & Aldecoa, 2014).

La Organización Mundial de la Salud define el sedentarismo como “el poco movimiento corporal”, informes estadísticos del año 2016, revelan que alrededor del 4,1 millón de habitantes a nivel mundial fallecen a causa de la inactividad física, considerando a la misma como una epidemia con altas tasas de mortalidad (Mendoza et al, 2019).

La OMS establece que el 60% de la población no realiza actividad física, provocando altos porcentajes de riesgo, de contraer enfermedades crónicas, relacionadas directamente con la inactividad física como: cardiopatías isquémicas osteopatías y fracturas (100%), hipertensión arterial (70%), cáncer de mama (60%), accidentes cardiovasculares (27%), diabetes (16%) (OMS, 2019).

En la actualidad el sedentarismo es considerado el cuarto factor de riesgo más importante, asociado a la mortalidad y morbilidad de la población mundial.

En Latinoamérica el 78 % de la población no realiza actividad física, una de las causas más frecuentes se da por falta de tiempo, horarios extensos de trabajo o de estudios (OMS, 2019).

Llevar un estilo de vida sedentario, ocasiona diversas repercusiones en el sistema músculo esquelético, una de ellas es la pérdida de masa muscular. Fisiológicamente a los 30 años de edad, la masa muscular va disminuyendo del 3 a 8 % por década, este proceso se acelera a partir de los 50 años, esta afectación se encuentra más comprometida en personas que realizan poca actividad física (Hernández, Domínguez & Licea, 2019).

Con el transcurso del tiempo los tejidos músculo esqueléticos se van degenerando alterando la extensibilidad, flexibilidad, elasticidad de la musculatura y las regiones corporales comprometidas (Pino Ortega, Hernández Belmonte, Bastida Castillo, & Gómez Carmona, 2018).

Factores relacionados con la disminución de la masa muscular y la pérdida de la fuerza muscular en hombres y mujeres, es el sedentarismo, ocasionando en un futuro enfermedades crónicas como la dinapenia (disminución de la masa muscular y pérdida de la fuerza muscular), sarcopenia (reducción de la masa muscular) (Camargo et al, 2018).

La inactividad física y el mantener posturas, como la sedestación durante tiempos prolongados, ocasiona acortamientos musculares. El grupo muscular más afectado son los de la cadena posterior, donde se encuentran los: isquiotibiales y tríceps sural (Flores, Fuentes & Leopold, 2017).

El acortamiento de los músculos isquiotibiales, es conocido como el síndrome de isquiotibiales acortados, se caracteriza por la pérdida de elasticidad de la musculatura de la región posterior del muslo, estos músculos al cumplir la función de extensión de cadera y flexión de rodilla, afectan directamente en la disminución de la flexibilidad, del rango fisiológico articular de cadera, rodilla y la región lumbar (Aranda, 2012).

Mediante un estudio realizado sobre la “influencia del acortamiento de la musculatura posterior de la extremidad inferior en la etiología de la fascitis plantar” (Aranda en 2012), donde participaron 600 niños menores de 17 años y en todos los test y pruebas que les realizaron, obtuvieron como resultados que el 50% presentaban algún grado de acortamiento isquiotibial, el mismo que repercutió en el acortamiento del tendón de Aquiles, causando a futuro una fascitis plantar (Aranda, 2012).

Las alteraciones posturales, es otro de los factores que causa el llevar un estilo de vida sedentaria y el adoptar hábitos posturales por tiempos extensos, la región más afectada es la columna vertebral (Guevara & Llamapconcca, 2018).

La sedestación mantenida por tiempos largos, es considerada una de las posturas de alto riesgo para la columna vertebral, con el tiempo ocasionan una rectificación pélvica como resultado de una lumbalgia, causando un desgaste del anillo fibroso de los discos vertebrales, provocando hernias o espondilolistesis (García, Ruiz, Brindis, Campos, & Mariscal, 2018).

En un estudio realizado por la revista Planeta Running N° 36 en el año 2011 por Enrique García. Explicó que el acortamiento de los isquiotibiales origina y una rectificación lumbar, la misma que es ocasionada por la tensión muscular de estos, causando contracturas en los músculos lumbares por activación del reflejo miotático (García, 2011).

Las personas que trabajan en el área administrativa, debido a sus labores permanecen sedentes por tiempo prolongado, haciendo que lleguen a tener dolores en áreas cervicales, abdominales, columna lumbar e incluso enfermedades cardiovasculares afectan a extremidades inferiores, por la disminución del gasto energético provocado por postura sedente, lo que origina acumulación en exceso de calorías en el cuerpo al no haber un consumo energético adecuado, provocando grandes almacenamientos de grasas y una mayor demanda en las funciones del organismo junto con hipertensión arterial (Elorza et al., 2017).

La ausencia de movimiento genera una alteración en el metabolismo ya que no existe el proceso de transformación de los alimentos a energía por lo cual se acumula como tejido adiposo llegando a producir la obesidad. De igual forma se producen alteraciones en el metabolismo se ha demostrado que al permanecer sentado por tiempo prolongado existe un aumento de los triglicéridos, disminución del HDL y de la respuesta de insulina provocando enlentecimiento del metabolismo y de esta forma genera aumento de peso, problemas en el sistema digestivo e incluso el desarrollo de enfermedades como diabetes mellitus (Elorza et al., 2017).

A su vez el dolor lumbar es propio en las personas que realizan actividades administrativas como oficinistas en los diferentes campos laborales; el ser humano cuenta con músculos encargados de mantener posturas ya sean sedentes, bípedos, decúbitos entre otras, sin embargo, pueden llegar atrofiarse debido a la inactivación muscular que tienen, produciendo una activación muscular por compensación, es decir que exista una sustitución del trabajo por otro grupo muscular (Elorza et al., 2017).

El insomnio, la depresión y la ansiedad son enfermedades psicológicas que se presentan al sobrepasar las cinco horas diarias de trabajo, son provocadas por la carga laboral, las posturas prolongadas hacen que el cerebro no reciba el flujo de sangre, así como el funcionamiento adecuado del metabolismo. Al permanecer en posiciones posturales prolongadas, en un mismo lugar, realizando tareas de forma física y mental reducen el nivel de interacción social

con las personas que habitan en su entorno lo cual limita la efectividad de sus actividades laborales, así como aumenta el estrés y la carga laboral (Elorza et al., 2017).

El síndrome de Burnout, es generado por el estrés laboral crónico junto con cansancio emocional junto con un agotamiento tanto físico y mental y la ausencia de motivación por realizar cambios en sus actitudes y comportamientos. Tiene un sin número de manifestaciones como es la irritabilidad, mal humor, indiferencia hacia su entorno, desmotivación para trabajar, cumplir metas, así como alteraciones músculo esqueléticas, renales, metabólicas, etc (Elorza et al., 2017).

El permanecer sentado por tiempo prolongado se asocia a enfermedades como neoplasias, debido a que el aumento de los valores de insulina genera un crecimiento descontrolado e irregular de células. Así como al permanecer el cuerpo fuera de una vida sedentaria, y encontrarse en estado activo realizando actividad física ayuda a liberar anti-oxidables naturales que ayudan a eliminar la producción de células proliferativas que puedan llegar a generar neoplasias (Elorza et al., 2017).

Diversas técnicas se han propuesto para mejorar el acortamiento en los músculos isquiotibiales, como por ejemplo el uso de agentes físicos con compresas químicas calientes, técnicas de liberación miofascial, ejercicios de extensibilidad, entre otros. El empleo de estas técnicas de tratamiento ayudó a largo plazo a mejorar la extensibilidad en cada uno de los pacientes que presentaban un acortamiento muscular a nivel de los isquiotibiales (Debruyne et al., 2017).

Hace tiempo atrás, la técnica de auto liberación miofascial se consideraba un método post-ejercicio, utilizado para acelerar el proceso de recuperación en personas que realizan actividad física, o como un medio preventivo a lesiones. Hoy en día, la auto liberación miofascial basa su técnica en el uso del Foam Roller describiéndolo como una herramienta para proporcionar efectos vasodilatadores, aumento de flujo sanguíneo en las fascias y un aumento de dióxido de nitrógeno al deslizar sobre el músculo o ejercer presión sobre él (Kalichman, 2017).

En base a los estudios presentados, se ha determinado los efectos del foam roller en los músculos isquiotibiales aportando beneficios como el aumento de rango de movimiento, liberación de la fascia, tensión muscular y puntos gatillos. La autoliberación miofascial permite realizar un trabajo propioceptivo, así como estiramientos dinámicos a través del uso del Foam roller con el fin de movilizar fascia muscular y disminuir dolores ocasionados por contracturas musculares, de tal forma que la restricción que se presenta al completar rangos de movimientos fisiológicos disminuya o sea nula (Lavandero, 2017).

Debido a los antecedentes mencionados anteriormente, sobre los diversos factores de riesgo que ocasiona el llevar una vida sedentaria y el adoptar posturas por tiempo prolongado, el objetivo de este estudio de investigación fue determinar la eficacia de la aplicación de la técnica de estiramientos activo y pasivo vs la autoliberación miofascial por medio de un foam roller, para el aumento de la extensibilidad en los músculos isquiotibiales, mejora de flexibilidad en la región lumbar y miembros inferiores y la disminución de dolor por repercusiones laborales.

2.2 HIPÓTESIS

La técnica de autoliberación miofascial empleando un foam roller es eficaz para disminuir el acortamiento de los músculos isquiotibiales, aumentar la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores, y disminuir el dolor por repercusiones laborales en personas sedentarias que trabajan en el área administrativa de 5 a 8 horas diarias.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la eficacia de la aplicación de estiramientos activos y pasivos vs la ejecución de autoliberación miofascial empleando el foam roller en la musculatura isquiotibial, en personas sedentarias que trabajan en el área administrativa en diferentes empresas de la ciudad de Quito.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la extensibilidad de los músculos isquiotibiales utilizando el test del ángulo poplíteo, prueba de la pierna recta antes y después de los protocolos de tratamiento con estiramientos activos y pasivos para el GC, y autoliberación miofascial con foam roller para el GEX, en un grupo de pacientes sedentarios con acortamiento muscular en isquiotibiales.
- Medir el grado de flexibilidad de la columna lumbar y las extremidades inferiores mediante el Test de Sit and Reach antes y después de la aplicación de técnicas de estiramientos activos y pasivos para el GC, y autoliberación miofascial con foam roller para el GEX.
- Evaluar el dolor por repercusión laboral con el cuestionario de calidad de vida (WPAI: PAIN), en pacientes sedentarios con acortamiento muscular en isquiotibiales antes y después de la aplicación de técnicas de estiramientos activos y pasivos para el GC, y autoliberación miofascial con foam roller para el GEX.

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Diseño experimental prospectivo

Se menciona que el enfoque del presente estudio es experimental, debido a que se tomaron datos de los usuarios de estudio, en este caso representarán la muestra de las personas que trabajan en el área administrativa y adoptan una postura determinada (sedente), por tiempos prolongados. Dentro de la evaluación las tres variables que se analizarán en los usuarios de la investigación son: extensibilidad, flexibilidad y repercusiones laborales.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: Personas que trabajan en el área administrativa, adoptan con frecuencia la postura en sedestación por tiempos prolongados y son sedentarias en la ciudad de Quito, en la actualidad en base a registros de la OMS menciona que en Latinoamérica un 78% de la población lleva un estilo de vida de tipo sedentario, aumentando el riesgo de presentar alteraciones posturales, alteraciones musculares, mayor riesgo de presentar enfermedades crónicas.

La muestra se obtuvo de forma aleatoria intencional, debido a que existen 20 personas que se sujetaron al estudio actual quienes trabajan en el área administrativa, además llevan un estilo de vida sedentario.

3.3 SUJETOS / PARTICIPANTES

Para el reclutamiento de los participantes del área administrativa, se realizó una entrevista directa, para la recolección de datos y reclutar a los participantes con la previa aceptación y firma del consentimiento informado. Se seleccionó a los individuos que cumplen con los criterios de inclusión, completando una muestra de 10 participantes en la empresa “Electrycom” la cual se asignó como grupo control y 10 participantes en la empresa “Cartonera Pichincha” como grupo experimental. Se empezó con una evaluación previa por dos días para cada uno de los grupos de estudio, se distribuyó en cinco personas. Posteriormente se realizó el tratamiento por cuatro semanas tanto para el grupo control como para el experimental bajo un horario acordado con los gerentes de cada empresa con el fin de no interrumpir actividades laborales por tiempo prolongado. A su vez se llevó a cabo la evaluación pos-tratamiento bajo las mismas características que la evaluación inicial.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión

Para las personas que trabajan en el área administrativa en empresas Electrycom y Cartonera de Pichincha, y presentan:

- Personas de 30 -50 años de edad sedentarias.
- Adultos de género femenino y masculino sedentarios.
- Trabajo de oficina durante 5 a 8 horas diarias, 5 veces a la semana y presentan acortamiento muscular de grado I (16° - 34°), grado II ($>35^{\circ}$) en adelante en músculos isquiotibiales.

Criterios de Exclusión

- Personas con patologías neurológicas diagnosticadas.
- Personas con enfermedades renales diagnosticadas.
- Personas con acortamiento muscular de -15° en isquiotibiales.

3.5 MATERIALES

3.5.1 Entrevista

Mediante una serie de preguntas sobre datos personales para determinar criterios de inclusión y exclusión (Anexo 2).

3.5.2 Ficha de Evaluación

Consta de datos personales, serie de preguntas para determinar si los participantes son sedentarios y los resultados de cada una de las variables que se valoró. (Anexo 3). Contiene:

3.5.3 Test de Extensibilidad

Para evaluar el test del ángulo poplíteo y la prueba de la pierna recta se lo realizó en una camilla, se empleó un goniómetro de metal para valorar el grado de acortamiento que presentaba cada participante. (Anexo 3).

3.5.4 Test de Flexibilidad

Para evaluar la flexibilidad se lo realizó mediante el Test de Sit and reach para lo cual se utilizó una caja de madera con las siguientes medidas: 35 cm de longitud, 45 cm de ancho, 32 cm de ancho, placa superior 55 cm de longitud, se empleó una cinta métrica. (Anexo 3)

3.5.5 Repercusión del dolor

Se utilizó el cuestionario de WPAI-PAIN, instrumento empleado para valorar la repercusión de dolor en el personal administrativo (Anexo 4).

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 CUESTIONARIO DE SEDENTARISMO

El cuestionario de sedentarismo es un documento que pretende conocer el tipo de calidad de vida de las personas, está conformado por cuatro preguntas el mismo que fue aplicado a cada participante tanto del GC y GEX del presente estudio.

La tabla 4 muestra la relación que existe entre los grupos de intervención, el género y las preguntas utilizadas en cuanto a participación de la actividad física, el análisis del Chi cuadrado encontró una asociación significativa entre el tipo de intervención y las variables tipo de actividad física y número de días que realiza actividad física ($p=0,036$) demostrando mayor participación en el grupo experimental.

Tabla 4

Características de los grupos de intervención y participación de Actividad Física

Características	Intervención		P-Value
Género	Grupo Control	Grupo Experimental	0.178
Masculino	6 (66.67)	3 (33.33)	
Femenino	4 (36.36)	7 (63.64)	
Tipo de actividad física			0.036
No	10(71.43)	4 (28.57)	
Camina	0 (0.00)	1 (100.00)	
Fútbol	0 (0.00)	4 (100.00)	
Otros	0 (0.00)	1 (100.00)	
Minutos de Actividad Física			0.073
0 minutos	10(71.43)	4 (28.57)	

30 minutos	0 (0.00)	2 (100.00)
45 minutos	0 (0.00)	1 (100.00)
90 minutos	0 (0.00)	1 (100.00)
120 minutos	0 (0.00)	2 (100.00)
<hr/>		
Días de Actividad Física		0.036
No realiza	10 (71.43)	4 (28.57)
1 vez por semana	0 (0.00)	1 (100.00)
2 veces por semana	0 (0.00)	3 (100.00)
3 veces por semana	0 (0.00)	2 (100.00)

La tabla 5 muestra la relación entre la participación de actividad física y los grupos de intervención en el presente estudio, al igual que las preguntas utilizadas en el cuestionario de sedentarismo, el análisis del Chi cuadrado encontró una relación significativa ($p=0.003$) entre participación de actividad física y todas las variables de este estudio a excepción de género ($p=0.492$). De tal forma confirmando que existen diferencias significativas entre las personas que practican actividad física en cuanto a los grupos de intervención y el resto de preguntas en el cuestionario.

Tabla 5

Características de los Grupos de Intervención y asociación con la participación de Actividad Física

Características	Participación de Actividad Física		P-Value
	Grupo Control	Grupo Experimental	
Intervención			0.003
NO	10 (100.00)	4 (40.00)	
SI	0(0.00)	6 (60.00)	
<hr/>			
Género	Masculino	Femenino	0.492

No	7 (77.78)	7 (63.64)	
Si	2 (22.22)	4 (36.36)	
Tipo de Actividad Física	No	Si	0 (0.00)
No	14 (100.00)	0 (0.00)	
Camina	0 (0.00)	1 (100.00)	
Fútbol	0 (0.00)	4 (100.00)	
Otro	0 (0.00)	1 (100.00)	
Minutos Actividad Física	No	Si	0.001
0 minutos	14 (100.00)	0 (0.00)	
30 minutos	0 (0.00)	2 (100.00)	
45 minutos	0 (0.00)	1 (100.00)	
90 minutos	0 (0.00)	1 (100.00)	
120 minutos	0 (0.00)	2 (100.00)	
Días actividad física	No	Si	0.001
No realiza	14 (100.00)	0 (0.00)	
1 vez por semana	0 (0.00)	1 (100.00)	
2 veces por semana	0 (0.00)	3 (100.00)	
3 veces por semana	0 (0.00)	2 (100.00)	

4.2 TEST DEL ÁNGULO POPLÍTEO

El análisis ANOVA a medidas repetidas se utilizó para valorar el grado de extensibilidad de los músculos isquiotibiales empleando el test del ángulo poplíteo, comparando las mediciones de la pre evaluación y post tratamiento del grupo control y experimental, se estableció resultados no significativos en la pierna derecha para el efecto principal grupo del GC Y CEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 0,15$, $p = 0,70$), efecto principal medición de extensibilidad de los músculos isquiotibiales del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,25$, $p = 0,15$), ni el efecto interacción entre grupo y medición ($F(1,18) = 2,25$, $p = 0,15$).

En la pierna izquierda se estableció resultados no significativos para el efecto principal grupo del GC Y CEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 0,55$, $p = 0,46$), efecto principal medición de extensibilidad de los músculos isquiotibiales del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,25$, $p = 0,15$) ni el efecto principal interacción entre grupo y medición ($F(1,18) = 2,25$, $p = 0,15$).

Los resultados obtenidos del rango de extensibilidad de los músculos isquiotibiales en las dos extremidades, del GC como del GEX se sintetizan en la figura 6 y figura 7:

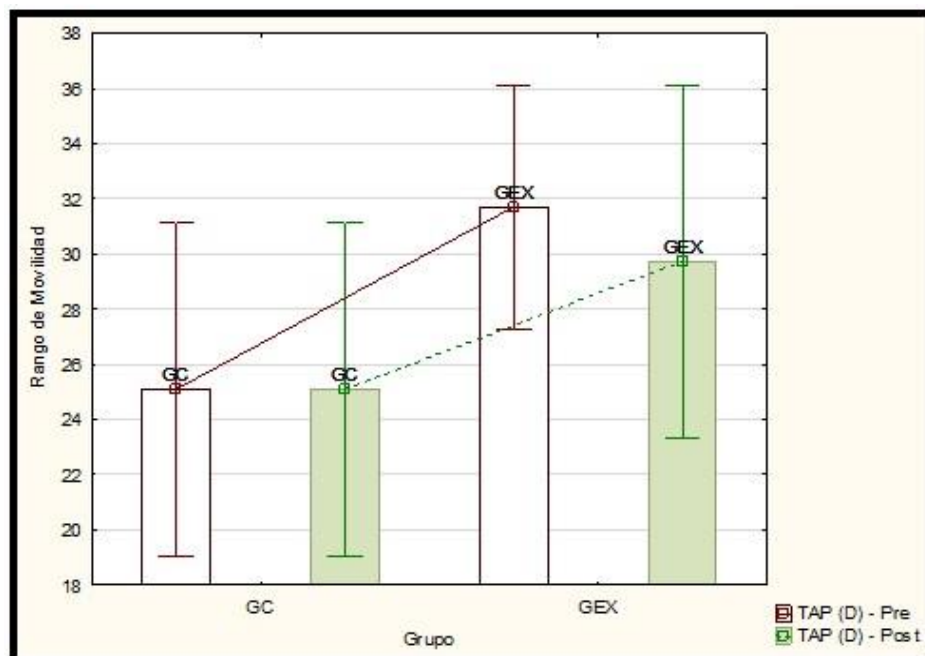


Figura 6. Test del ángulo poplíteo de la pierna derecha pre y pos tratamiento de GC y GEXP.

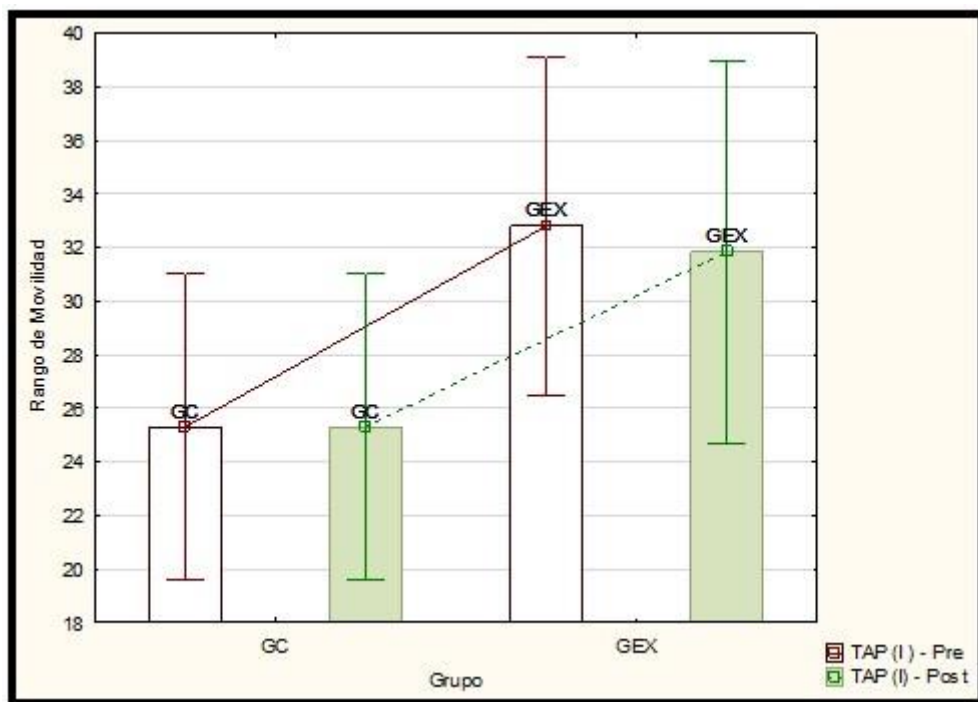


Figura 7. Test del ángulo poplíteo de la pierna izquierda pre y pos tratamiento de GC y GEXP

4.3 PRUEBA DE LA PIERNA RECTA

El análisis ANOVA de medidas repetidas se utilizó para valorar el grado de extensibilidad del músculo isquiotibiales de la pierna derecha empleando la prueba de la pierna recta, comparando las mediciones de la pre evaluación y post tratamiento del GC y GEX, se estableció resultados significativos en la pierna derecha para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 5,21, p = 0,03$) y el efecto principal medición de extensibilidad de los músculos isquiotibiales del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 6,81, p = 0,01$). Sin embargo, el efecto principal interacción entre grupo y medición no fue significativa ($F(1,18) = 2,45, p = 0,13$).

El análisis post-hoc de Tukey determinó una diferencia intragrupo significativa ($p=0,03$) entre la pre evaluación y post tratamiento del GC del lado derecho. Sin embargo, existió un efecto marginalmente significativo ($p=0,05$) entre el post tratamiento del GC y el post tratamiento del GEX, favoreciendo al GC.

En el lado izquierdo se determinó resultados no significativos para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,92, p = 0,10$) y el efecto interacción del grupo y medición ($F(1,18) = 2,45, p = 0,13$), además se estableció un resultado significativo en el efecto principal medición de extensibilidad de los músculos isquiotibiales del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 6,81, p = 0,01$).

El análisis post- hoc de Tukey determinó una diferencia intragrupo significativa ($p=0,03$) entre la preevaluación y el post tratamiento del GC del lado izquierdo, favoreciendo al GC.

Los resultados obtenidos del rango de extensibilidad de los músculos isquiotibiales en las dos extremidades con la prueba de la pierna recta, del GC como del GEX se sintetizan en la figura 8 y figura 9:

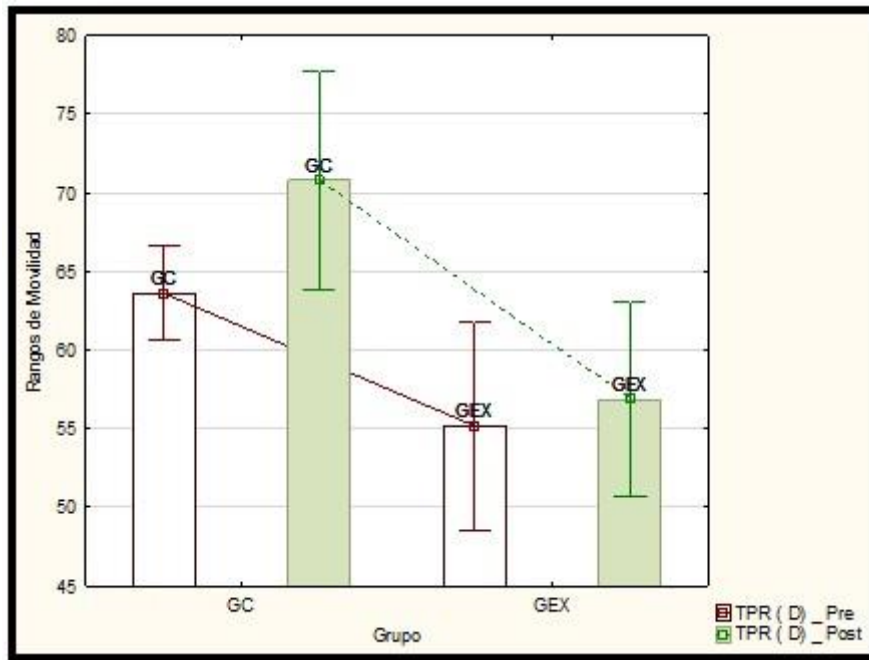


Figura 8. Test de la pierna recta de la extremidad inferior derecha pre y pos tratamiento de GC y GEX.

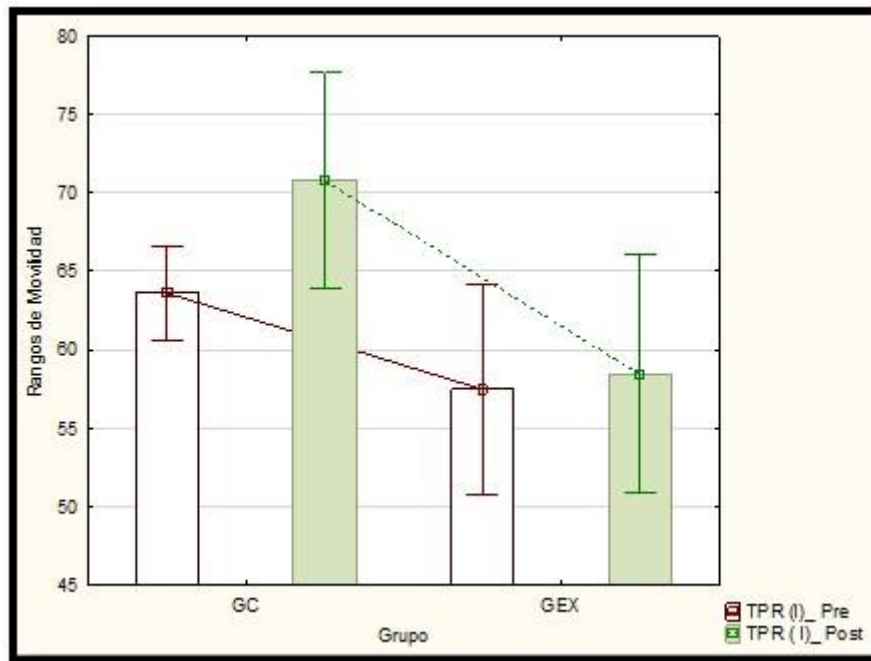


Figura 9. Test de la pierna recta de la extremidad inferior izquierda pre y pos tratamiento de GC y GEXP.

4.4 TEST DE FLEXIBILIDAD SIT AND REACH DE WELLS Y DILLON

El análisis ANOVA a medidas repetidas se utilizó para valorar el grado de flexibilidad de la columna lumbar y las extremidades inferiores empleando el test de flexibilidad de sit and reach, comparando las mediciones de la pre evaluación y post tratamiento del GC Y GEX, se estableció resultados significativos para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 15,78$ $p = 0,00$) y el efecto principal medición de flexibilidad de la región lumbar y extremidades inferiores del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 12,00$, $p = 0,00$), sin embargo el efecto principal interacción entre grupo y medición no fue significativo ($F(1,18) = 0,00$, $p = 1,00$)

El análisis Post -hoc con el test Tukey compara los resultados, donde existe una diferencia intergrupo significativa entre el post tratamiento del GC ($p = 0,00$) y el pos tratamiento del GEX ($p = 0,00$), favoreciendo al GEX.

Los resultados obtenidos del rango de flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores, del GC como del GEX se sintetizan en la figura 10:

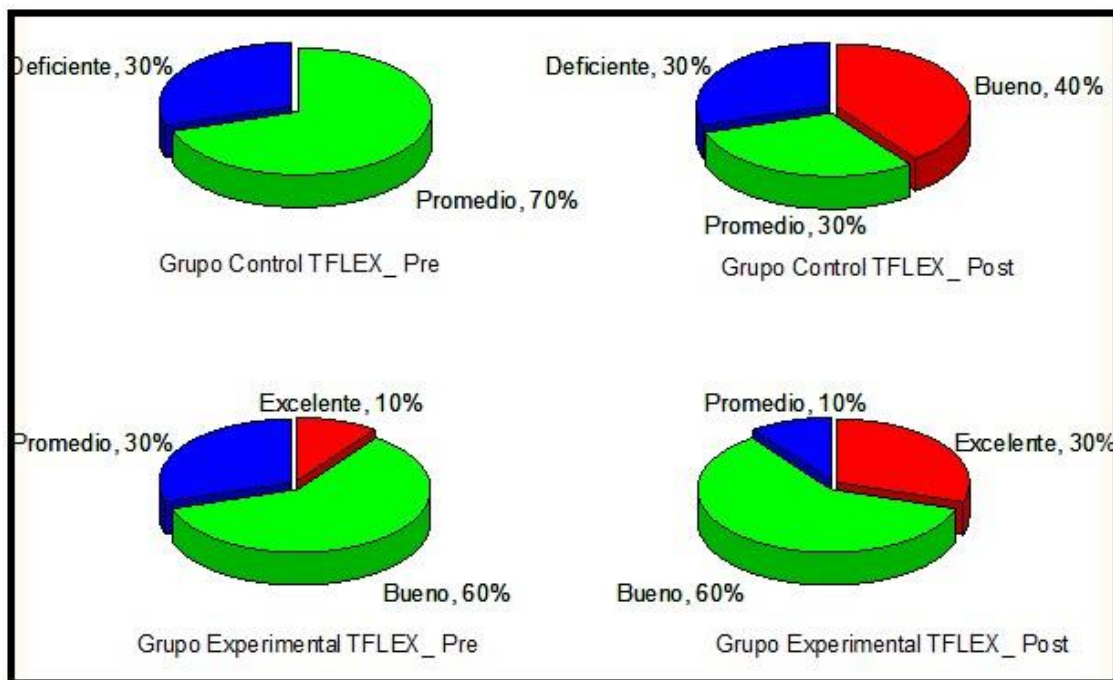


Figura 10. Gráfico de Pastel para el Test de flexibilidad en Grupo Control y Experimental.

4.5 CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA (WPAI)

- **Horas perdidas por dolor**

El análisis ANOVA a medidas repetidas se utilizó para evaluar el dolor por repercusión laboral en pacientes sedentarios con acortamiento muscular en isquiotibiales empleando el cuestionario de WPAI: PAIN, comparando las mediciones del pre y post tratamiento del GC Y GEX, se determinó resultados no significativos para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 0,67, p = 0,42$), efecto principal medición de dolor del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,93, p = 0,10$), ni el efecto principal interacción entre grupo y medición ($F(1,18) = 2,93, p = 0,10$).

- **Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afecto el dolor a su productividad laboral?**

Se estableció resultados no significativos para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 0,19, p = 0,66$), efecto principal medición de dolor del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 1,53, p = 0,23$), ni el efecto principal interacción entre grupo y medición ($F(1,18) = 3,44, p = 0,07$).

Los resultados obtenidos de cuanto afecto el dolor a la productividad mientras estaba trabajando, del GC como del GEX se sintetizan en la figura 11:

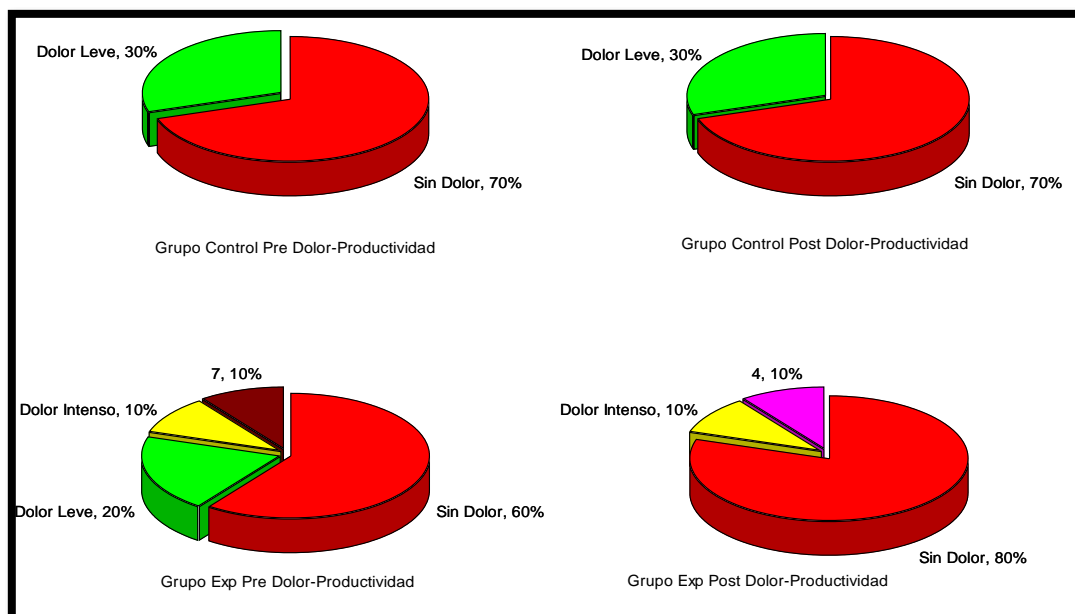


Figura 11. Gráfico de Pastel para la pregunta dos del cuestionario del grupo control. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su productividad mientras estaba trabajando

- **Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su capacidad para realizar actividades diarias habituales, excluyendo las de su trabajo a sueldo?**

Se determinó resultados no significativos para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,46, p = 0,13$), sin embargo, los resultados fueron significativos para el efecto principal medición de dolor del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 5,65, p = 0,02$) y el efecto interacción entre grupo y medición ($F(1,18) = 5,65, p = 0,02$)

El análisis post-hoc de Tukey compara los resultados, donde existe una diferencia intragrupo significativa entre la preevaluación del GEX ($p = 0,01$) y post tratamiento del GEX ($p = 0,01$), favoreciendo al GEX.

Los resultados obtenidos de cuanto afecto el dolor a su capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, del GC como del GEX se sintetizan en la figura 12:

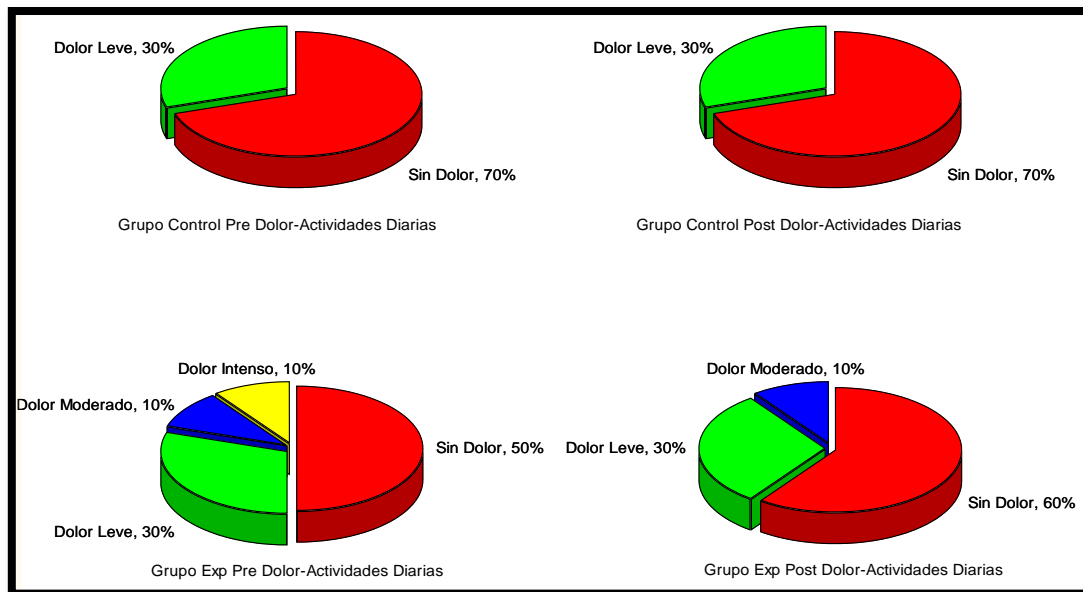


Figura 12. Gráfico de Pastel para la pregunta tres del cuestionario del grupo control. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afectó el dolor a su capacidad para realizar actividades diarias habituales, excluyendo las de su trabajo a sueldo?

- **Referencia del dolor**

Se determinó un resultado significativo para el efecto principal grupo del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 8,40, p = 0,00$), además se estableció resultados no significativos para el efecto principal medición de dolor del GC Y GEX del pre y post tratamiento ($F(1,18) = 2,88, p = 0,10$) y el efecto principal interacción ($F(1,18) = 0,72, p = 0,40$).

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue comparar la eficacia de aplicar técnicas de estiramientos activos y pasivos vs la ejecución de autoliberación miofascial con foam roller en personas sedentarias que trabajan en el área administrativa, para conocer cuál de los dos programas es más eficaz en el aumento de la extensibilidad muscular en isquiotibiales, incremento de la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores y posible disminución de dolor por repercusiones laborales que influyen en la calidad de vida de los mismos.

5.1.1 Sedentarismo

La OMS establece que la población entre los 18 y 64 años de edad para no ser consideradas sedentarias, deben realizar actividad física de tipo aeróbica (media o baja intensidad) por un tiempo mínimo de 150 minutos o de tipo anaeróbica (alta intensidad) durante 75 minutos, en un lapso de tres a cuatro veces por semana.

Para conocer si los participantes del GC y GEX son sedentarios se valoró con un cuestionario, en el cual se demostró que diez participantes del GC llevan una vida sedentaria mientras que en el GEX seis de los diez participantes realizan actividad física, sin embargo, no cumplen con el tiempo y los días que determina la OMS para no ser consideradas personas sedentarias.

5.1.2 Extensibilidad de los músculos isquiotibiales

Test del Ángulo Poplíteo

Se valoró la extensibilidad en los músculos isquiotibiales empleando el test del ángulo poplíteo para los dos grupos. En el GC los resultados no demostraron valores significativos en las dos extremidades, debido a que los participantes mantuvieron los mismos grados de acortamiento muscular del pre y post tratamiento. Mientras que en el GEX dos de los diez participantes aumentaron considerablemente la extensibilidad entre 7° a 10°, sin embargo, en el post tratamiento el resto de participantes no mejoraron su extensibilidad en las dos extremidades, por lo cual los resultados estadísticamente no llegaron a ser significativos.

Filho, et al (2016) realizó una investigación sobre la influencia de aplicar termoterapia previo a los estiramientos pasivos para el aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales, la investigación estuvo dividida en

tres grupos, el G1 (crioterapia por 15 minutos junto con estiramientos pasivos, 3 series que constan de 10 repeticiones y 30 segundos en cada extremidad con un descanso de 10 segundos entre cada serie), G2 (diatermia por 15 minutos acompañado del mismo protocolo de estiramiento del G1) y el G3 (compresas calientes por 15 minutos acompañado del mismo protocolo de estiramiento del G1), todo el tratamiento fue ejecutado tres veces a la semana durante cuatro semanas. Al culminar el tratamiento realizaron la medición de la extensibilidad con el test del ángulo poplíteo, los resultados obtenidos demostraron mayor significancia para el G2, comprobaron que existió un aumento en el rango de extensibilidad de los músculos isquiotibiales en comparación con los del G1 y G3, donde el aumento de la extensibilidad no fue significativo.

La efectividad que demostró Filho en el G2, no concuerdan con los resultados que se obtuvieron en este estudio de investigación, en el cual no se realizó un calentamiento previo con termoterapia, solo se realizó dos tipos de estiramientos: activo y pasivo cada uno constó de 3 series, de 10 repeticiones, 30 segundos en cada extremidad con un descanso de 10 segundos en cada serie, tres veces por semana durante cuatro semanas, en la post evaluación no se evidenció un aumento de la extensibilidad en los músculos isquiotibiales, es decir todos los participantes mantuvieron el mismo rango de acortamiento en isquiotibiales de la pre evaluación

Uno de los factores que Filho atribuye a la eficacia en el G2, es debido a la aplicación de diatermia, a diferencia de este estudio de investigación, que no empleo ningún tipo de termoterapia previo a la ejecución de técnicas de estiramientos y autoliberación. Filho menciona que aplicar diatermia genera mayor concentración de calor en las fibras musculares, aumentando la vasodilatación y provocando mayor relajación muscular, ayudando así al aumento de la extensibilidad durante el estiramiento.

Ariza, et al (2014) realizó un estudio sobre la aplicación de técnicas de estiramientos pasivos en diferentes tiempos para evaluar la eficacia de cada uno de ellos en el aumento de la extensibilidad en isquiotibiales. El estudio se encontró dividido en tres grupos, el G1 (15 segundos), G2 (30 segundos) y G3 (60 segundos), los tres grupos realizaron una serie de dos repeticiones en cada extremidad, tres veces a la semana por tres semanas. Al terminar el tratamiento realizaron la medición con el test del ángulo poplíteo y los resultados obtenidos fueron significativos para el G1 Y G2, comprobando que realizar un estiramiento mantenido durante 15 a 30 segundos es eficaz en el aumento de la extensibilidad en isquiotibiales del lado derecho en comparación con el G3, que no obtuvo un aumento estadísticamente significativo en ninguna extremidad.

Los valores significativos que obtuvo Ariza en el G2, no se relacionan con los resultados que se obtuvieron en este estudio de investigación, en el cual se realizó el trabajo de estiramientos activos y pasivos mantenidos durante 30 segundos, en la post evaluación al realizar la medición con el test del ángulo

poplíteo, los participantes conservaron el mismo grado de acortamiento que en la pre evaluación.

La posible causa de que Aritza logró valores significativos en el G1 y G2, sea por haber realizado un tipo de estiramiento, quienes aplicaron estiramientos pasivos en un tiempo de 15 a 30 segundos, mientras que en este estudio se realizó dos tipos de estiramientos: activo y pasivo cada uno durante 30 segundos. Aritza recalca que, al realizar estiramientos pasivos, es importante mantener la misma tensión de elongación del músculo, en todo el tiempo que dure el estiramiento, ya que de eso depende que el estiramiento ayude en el aumento de la extensibilidad. Sin embargo, señala que realiza un estiramiento pasivo durante 60 segundos o más y manteniendo la misma presión de elongación, puede causar mayor tensión en las fibras musculares, ya que usuarios que tienen acortamiento muscular en isquiotibiales al estirar por tiempo prolongados causa dolor y tensión muscular, lo cual no ayuda en el aumento de la extensibilidad.

En este estudio de investigación los resultados no significativos, pueden estar relacionado con las diferentes tensiones de elongación que existen al realizar un estiramiento activo y pasivo, debido a que en el estiramiento pasivo existe mayor tensión de elongación, ya que la tensión muscular es provocada externamente, y por un tiempo definido, a diferencia de un estiramiento activo donde la tensión de elongación es realizada por el mismo paciente y en menor tiempo.

Couture, et al (2015) realizó una investigación sobre el tiempo que se debe utilizar el foam roller para obtener aumento de la extensibilidad en isquiotibiales, el estudio estuvo dividido en dos grupos cada uno de 40 personas, el G1 (trabajo en 4 series, con 3 repeticiones en cada extremidad, el desplazamiento fue de 30 segundos, con un descanso de 30 segundos en cada serie), el G2 (trabajo en 2 series con 3 repeticiones cada una, el desplazamiento dura 10 segundos, con 30 segundos de descanso tras concluir cada serie), para los dos grupos emplearon un foam roller liso de 90 cm de longitud x 15 cm de diámetro, tres veces a la semana por seis semanas. Al final del tratamiento realizaron la medición con el test del ángulo poplíteo, y los resultados obtenidos fueron significativos para el G1, comprobaron que existió un aumento en el rango de extensibilidad de los músculos isquiotibiales en comparación con los del G2, que no tuvo un aumento significativo.

La eficacia que demostró Couture, no concuerda con los resultados que se obtuvieron en esta investigación, donde se realizó el trabajo con el rodillo de espuma en 3 series de 5 repeticiones en cada extremidad, el tiempo de desplazamiento fue de 45 segundos, con un descanso de 10 segundos en cada serie, completando un trabajo de 10 minutos en total en cada extremidad inferior, tres veces por semana durante cuatro semanas, pero solo dos pacientes presentaron mejoría de 7° a 10° en la extensibilidad de isquiotibiales, siendo no significativo.

Probablemente el número de participantes que intervienen en la muestra, sea la causa de significancia establecida por Counture, quienes incluyeron 40 participantes en cada grupo de estudio, en tanto que en este estudio solo se introdujeron a 10 usuarios, es decir entre mayor sea el número de muestra, mayor será la significancia. A su vez señala que la eficacia obtenida en el aumento de la extensibilidad depende del tipo de foam roller, quienes utilizaron un rodillo de espuma de 90 cm de longitud x 15 cm de diámetro, a diferencia de este estudio que se empleó un rodillo de espuma de 34 cm de longitud x 14 cm de diámetro.

Por lo tanto, Counter comprobó que emplear un foam roller con mayor diámetro y longitud genera una presión más profunda a nivel de fibras musculares, y esto a su vez provoca mayor liberación muscular, ayudando al aumento de la extensibilidad en isquiotibiales.

Miller & Rockey (2006) realizaron un estudio para analizar la eficacia que tiene el foam roller en el aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales, utilizando un foam roller liso de 45 cm de longitud x 15 cm de diámetro, el desplazamiento fue de posterior hacia anterior, una serie de 3 repeticiones, el desplazamiento duró 60 segundos en cada extremidad y un descanso entre cada repetición de 60 segundos, tres veces a la semana por ocho semanas. Al culminar el tratamiento realizaron la medición con el test del ángulo poplíteo, los resultados obtenidos no fueron significativos para el aumento de la extensibilidad en isquiotibiales, el cual concuerda con los resultados del presente estudio, debido a que en el post tratamiento al realizar la medición con el test del ángulo poplíteo solo dos de los diez participantes aumentaron el rango de extensibilidad en isquiotibiales en un promedio de 7° a 10°, dando resultados estadísticamente no significativos.

Uno de los motivos que difiere en los resultados no significativos del estudio de Miller & Roller, al igual que en el presente estudio, se debe a la longitud y diámetro del foam roller empleado, ellos utilizaron un foam roller del 45 cm de longitud x 15 cm de diámetro, mientras que en este estudio de investigación se usó un foam roller de 34 cm de longitud x 14 cm de diámetro, al ser foam rollers con dimensiones no tan amplias, no permiten que se genere una presión con mayor profundidad en las fibras musculares, lo cual causa menor liberación muscular, y a su vez una limitación en el aumento de la extensibilidad en isquiotibiales.

Prueba de la Pierna Recta

La prueba de la pierna recta se empleó para valorar la extensibilidad muscular en isquiotibiales para los dos grupos de estudio. Los resultados para el GC fueron significativos, debido a que cinco de los diez participantes aumentaron la extensibilidad entre 6° y 15° en las dos extremidades inferiores, mientras que los cinco participantes restantes mantuvieron los mismos rangos de la pre

evaluación. En el GEX los resultados fueron marginalmente significativos, donde uno de los diez participantes reflejó un aumento en la extensibilidad entre 8° y 15° en las dos extremidades inferiores, mientras que en el post tratamiento el resto de participantes reflejó un ligero aumento de la extensibilidad tanto en la pierna derecha como izquierda.

Ramírez, et al (2006) realizó una investigación sobre la efectividad de los estiramientos activos para obtener un aumento de extensibilidad de los músculos isquiotibiales a corto plazo, en su investigación incluyó 93 participantes entre hombres y mujeres con retracción muscular en isquiotibiales, divididos en cuatro grupos. El G1 realizaba tres tipos de estiramientos activos por un minuto, G2 realizaron los mismos estiramientos activos durante treinta segundos, G3 y G4 realizaron un tipo de estiramiento, con la misma diferencia de tiempo empleados en los grupos anteriores.

Todos los grupos realizaron el tratamiento cinco días a la semana durante seis semanas. Al concluir el tratamiento los resultados obtenidos fueron significativos para G4, comprobando que, al realizar un estiramiento activo por 30 segundos, ayuda al aumento de la extensibilidad en los músculos isquiotibiales en comparación con G1, G2 y G3, donde no hubo un aumento significativo de la extensibilidad en isquiotibiales.

La eficacia que demuestro Ramírez, et al (2006) en el G4, concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, donde se realizó un estiramiento activo y pasivo durante 30 segundos en cada extremidad, en el cual cinco de los diez participantes aumentó su rango de extensibilidad en las dos extremidades de 6° a 15°, sin embargo si el tratamiento se hubiera ejecutado por más semanas, los resultados podrían ser significativos en el aumento de la extensibilidad de los participantes.

Por lo tanto, llevar a cabo un protocolo de tratamiento de estiramientos a largo plazo ayuda de forma eficaz al aumento de la extensibilidad en los músculos isquiotibiales, debido a que el sistema muscular al ser estimulado de forma constante genera cambios a nivel de las fibras musculares. Durante el estiramiento intervienen dos tipos de receptores sensoriales, el primero es el huso muscular quien actúa regulando la longitud del músculo durante el estiramiento, y el segundo es el órgano tendinoso de Golgi, el cual se encuentra en la unión miotendinosa proporcionando información sobre la tensión del músculo mientras se realiza el estiramiento. Al trabajar de forma conjunta existe un aumento de la liberación de colágeno y sarcómeros, los cuales participan en la relajación muscular. De esta forma el músculo al encontrarse en estiramientos constantes y por tiempo prolongado se adapta al movimiento con mayor tolerancia al dolor contribuyendo al aumento de la extensibilidad y del rango articular (Solana, 2016).

Una revisión sistemática por Debruyne, et al (2016), realizaron una investigación sobre la base de datos de artículos para analizar la eficacia del foam roller en el aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales tanto en la población físicamente activa como en personas sedentarias, los autores de esta revisión recalcaron que existe poca evidencia científica en donde aplican la autoliberación con rodillo de espuma en personas sedentarias. Uno de los artículos donde aplicaron la autoliberación con foam roller en las dos poblaciones mencionadas fue el de que Mohr, et al (2014), realizó un estudio para verificar el tiempo adecuado para obtener un aumento de la extensibilidad en los músculos isquiotibiales, para lo cual clasificó a los participantes en cuatro grupos, G1 y G2 incluyen participantes físicamente activos, G3 y G4 participantes sedentarios.

Para los cuatro grupos empleó un foam roller de 34 cm de diámetro x 15 cm de longitud, el mismo que fue colocado desde la tuberosidad isquiática haciéndolo desplazar hasta la fosa poplíteica de la siguiente forma: G1 y G2 (3 series, 5 repeticiones, 30 segundos), G3 y G4 (3 series, 6 repeticiones, 45 segundos) todos los grupos incluyen 10 segundos de descanso entre cada repetición, dicho protocolo de tratamiento se llevó a cabo tres veces a la semana por seis semanas. Al final del tratamiento realizaron la medición mediante la prueba de la pierna recta, y los resultados fueron significativos para G1 y G2, comprobaron que existió un aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales en comparación con G3 y G4 que no tuvieron resultados significativos.

La eficacia que demostró Mohr, et al (2014) en G3 y G4 concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se realizó el trabajo con el rodillo de espuma en 3 series de 5 repeticiones en cada extremidad, el tiempo de desplazamiento fue de 45 segundos, con un descanso de 10 segundos en cada serie, completando un trabajo de 10 minutos en total en cada extremidad inferior, 3 veces por semana durante 4 semanas, pero solo uno de los diez participantes presentó mejoría en el aumento de extensibilidad de 8° a 15° en las dos extremidades, siendo no significativo.

El origen de la eficacia obtenida en el G1 y G2 está dada porque trabajaron en participantes físicamente activos como lo estableció Mohr, et al (2014), a diferencia de esta investigación que solo trabajo con usuarios sedentarios, donde no existió un aumento de la extensibilidad en isquiotibiales y se realizó la intervención solo en 4 semanas.

5.1.3 Flexibilidad muscular

Se utilizó el test de sit and reach como método de evaluación de la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores. En el GC, dos de los diez participantes mostraron un aumento de la flexibilidad entre 4 y 11 cm, los participantes restantes mantuvieron las medidas tomadas en la pre evaluación. En el GEX los resultados fueron significativos ya que ocho de los diez

participantes obtuvieron un aumento de la flexibilidad entre 1,7 a 5,9 cm al realizar el tratamiento con el foam roller.

Cipriani, et al (2003) realizaron un estudio comparando dos protocolos de estiramientos activos en isquiotibiales con el fin de evidenciar cuál de ellos produce mayor eficacia en el aumento de la flexibilidad y en los rangos articulares en la región de la cadera, cada participante recibió el mismo estiramiento en las dos extremidades, con la única diferencia del tiempo de duración, en una extremidad inferior realizaron estiramientos activos de 6 repeticiones, durante 10 segundos, completando un trabajo total de 2 minutos; mientras que la extremidad inferior contralateral realizó estiramientos activos de 2 repeticiones, durante 30 segundos completando un trabajo total de un minuto, el tratamiento se llevó a cabo 2 veces al día, tres veces a la semana por seis semanas, los resultados que obtuvieron en esta investigación en la sexta semana fueron significativos para los dos protocolos en el aumento de la flexibilidad, recalcando que en la tercera semana de tratamiento realizaron una medición con el test de sit and reach donde no hubo evidencia del aumento de la flexibilidad, por lo cual los autores de este estudio recalcan la importancia de ejecutar estiramientos en los miembros inferiores dos sesiones por día.

Posiblemente el número de repeticiones al día que realizan el estiramiento y la duración del tratamiento, sea la causa significativa demostrada por Cipriani, et al (2003) quienes realizaron dos veces al día el estiramiento activo durante seis semanas, a diferencia de este estudio que se realizó una vez al día durante cuatro semanas. Además, Cipriani señala que para tener resultados efectivos el tratamiento debe ser a largo plazo, es decir entre más número de semanas se lleve a cabo el tratamiento, el aumento de la flexibilidad y del rango articular será de mayor significancia.

Ford, et al (2005) en su estudio analizó los diferentes tiempos de duración que se pueden utilizar en los estiramientos de isquiotibiales, con el objetivo de comprobar cuál de ellos es más eficaz en el aumento de la flexibilidad y los rango de movimiento en las extremidades inferiores, el estudio estuvo dividido en cuatro grupos, todos los grupos realizaron el mismo tipo de estiramiento activo, el G1 (4 series, 6 repeticiones de 30 segundos), G2 (4 series, 6 repeticiones de 60 segundos), G3 (4 series, 6 repeticiones de 90 segundos), G4 (4 series, 6 repeticiones de 120 segundos), cinco veces por semana durante cinco semanas.

Al finalizar el tratamiento realizaron la medición con el test de sit and reach, y los resultados obtenidos fueron significativos para el G1 Y G2, comprobaron que existió un aumento de la flexibilidad al realizar estiramientos en un lapso de 30 a 60 segundos, a diferencia de los estiramientos que tienen duración de 90 a más segundos, donde no existió eficacia en el aumento de la flexibilidad. La eficacia que demostró Ford para el G1 Y G2, no concuerda con los resultados que se obtuvieron en esta investigación, donde a los participantes al realizar la post

evaluación con el test de sit and reach, solo dos de diez participantes aumentaron su flexibilidad en un promedio de 4 a 11 cm, siendo no significativo.

Existe la posibilidad, que la frecuencia de la intervención a la semana y el tiempo de tratamiento, sea una de las causas de significancia establecida por Ford, quienes realizaron los estiramientos cinco veces a la semana por cinco semanas, a diferencia de esta investigación que realizó los estiramientos tres veces a la semana por cuatro semanas.

Ferreira (2015) en su trabajo de tesis doctoral realizó una investigación sobre la autoliberación miofascial a través del foam roller comparándola con estiramientos activos en un programa de entrenamiento de fuerza muscular y aumento de la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores, en el estudio se empleó un foam roller marca Grid, de 33 cm de longitud x 10 cm de diámetro, incluyeron una fase de calentamiento de 15 segundos, la misma que consistía en caminar de manera ligera a una distancia de un metro, posterior a esto realizaban los deslizamientos de posterior hacia anterior con el foam roller y se repetía la misma actividad entre 30 a 60 segundos en cada extremidad realizan, 3 series de 10 repeticiones en cada extremidad, con, descansos de 10 segundos entre cada serie, tres veces a la semana por cinco semanas.

Todos los participantes al culminar el tratamiento les realizaron la medición con el test de sit and reach, y los resultados fueron significativos en el aumento de la flexibilidad en un promedio de 5 a 10 cm. Los resultados que obtuvieron en este trabajo coinciden con los resultados del presente trabajo de titulación ya que al realizar la post evaluación con el test de sit and reach 8 de 10 participantes aumentaron su flexibilidad en un promedio de 1,7 a 5,9 cm.

La eficacia conseguida en el presente estudio se obtuvo por seguir el similar protocolo de tratamiento de Ferreira, respetando el número de repeticiones en cada serie que deben ser de 10 a 15 repeticiones por cada extremidad, enfatizando que el tiempo de descanso en cada serie también es fundamental, lo que concuerda con lo que (Bonjour, 2017) mencionó en su estudio sobre la importancia de realizar mayor número de repeticiones en cada extremidad entre las 10 a 20 repeticiones, sin olvidar el tiempo de reposo en cada serie de 10 a 15 segundos al culminar cada una de ellas, debido a que la presión que ejerce el foam roller sobre las fibras musculares, muchas veces ocasiona dolor en los pacientes, por lo cual el descanso en cada serie se realiza con el fin de relajar las fibras musculares y evitar fatigar al músculo en sí y de esta manera obtener el mismo rendimiento y eficacia durante todo el tratamiento.

5.1.4 Cuestionario de calidad de vida

El cuestionario de calidad de vida consta de siete preguntas, de las cuales solo se realizó el cruce de variables en cuatro de ellas por el tipo de respuestas que presentaban, sin embargo, solo dos preguntas arrojaron resultados

significativos, dentro de las cuales se encuentra la repercusión de dolor en actividades laborales, y la presencia de dolor en actividades de la vida diaria. En el GC los participantes que manifestaron dolor de tipo leve en las repercusiones laborales y en AVD, fueron el 30%, los mismos que en el pos tratamiento mantuvieron el mismo porcentaje de dolor, es decir el dolor no disminuyó, dando resultados estadísticamente no significativos.

En el GEX los resultados fueron significativos, debido a que en la pre evaluación los participantes manifestaron un 20% de dolor intenso y un 20% de dolor leve, los cuales en la post evaluación disminuyeron, 14% dolor intenso y 80% sin dolor, dando resultados eficaces en la disminución del dolor por repercusiones laborales y AVD.

Goyes (2016) realizó una investigación sobre el efecto de los estiramientos activos en isquiotibiales acortados y su incidencia en la aparición de dolor en la zona lumbar, para lo cual utilizaron 30 personas sedentarias, de profesión oficinistas, dentro del protocolo de tratamiento se incluyen estiramientos de los músculos isquiotibiales, cada uno con una duración de 60 segundos, 3 veces por semana durante 6 semanas. Al concluir el tratamiento se empleó la escala análoga de EVA para verificar la eficacia en la disminución del dolor en los participantes, al obtener los resultados se comprobó que, en la pre evaluación los usuarios que manifestaron dolor intenso del 85%, en la post evaluación este dolor disminuyó al 60%, dando valores significativos que verifican la eficacia de los estiramientos en la disminución del dolor en la región lumbar.

La eficacia que demostró Goyes, no concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, debido a que lo participantes que manifestaron dolor leve fue del 30%, el mismo porcentaje de dolor se mantuvo en la post evaluación, dando como resultado que los estiramientos realizados no ayudaron a la disminución de dolor en los participantes.

La variable que difiere en los resultados no significativos, en la disminución del presente estudio, está dado por las características de los participantes, al ser sedentarios y mantener posturas prolongadas por varias horas es más complicado que el disminuya.

Hernández & Padrón (2019) realizaron un estudio sobre la eficacia de aplicar agentes físicos previo al trabajo de auto liberación miofascial en la población con presencia de dolor en la región lumbar generado por diversos factores como: presencia de dolor por repercusiones laborales y su estilo de vida, para lo cual utilizan un rodillo de espuma en los músculos isquiotibiales dentro del tratamiento. El protocolo de tratamiento incluye la aplicación de ultrasonido durante 15 minutos, posterior a esto trabajaron con un foam roller de 15 cm de longitud x 90 cm de diámetro, 2 series con 5 repeticiones de 45 segundos en cada extremidad, con descansos de 10 segundos entre cada serie, tres veces a la semana durante 8 semanas.

Al culminar el tratamiento, los participantes fueron valorados en dolor con la escala de EVA, donde comprobaron que el dolor disminuyó, ya que en la evaluación inicial los participantes que manifestaron dolor intenso fue del 80%, al culminar fue del 20%. La eficacia que demostró Hernández y Padrón concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, ya que los participantes en la pre evaluación al evaluar el dolor con EVA, 20 % manifestaron dolor leve y 20% dolor intenso, en la post evaluación 14% dolor intenso y 80% sin dolor.

5.2 CONSLUIONES

Mediante el análisis del presente estudio se determinó que:

- Al evaluar la extensibilidad de los músculos isquiotibiales mediante el test del ángulo y la prueba de la pierna recta, se determinó que la ejecución de técnicas de estiramientos activos y pasivos, al igual que la aplicación de autoliberación miofascial con foam roller, no fueron eficaces para el aumento de la extensibilidad de dichos músculos, pues no se encontró valores significativos.
- Evaluando la flexibilidad con el test de sit and reach, se estableció que la autoliberación miofascial en los músculos isquiotibiales usando el foam roller incrementa significativamente la flexibilidad en la región lumbar y extremidades inferiores; mientras que, al aplicar los estiramientos activos y pasivos en los músculos isquiotibiales, no hubo efecto significativo en la flexibilidad lumbar.
- La evaluación del dolor empleando la escala de EVA, tanto en el grupo de estiramientos activos y pasivos, como en el grupo que uso foam roller para la autoliberación miofascial es isquiotibiales, no se obtuvo valores estadísticamente significativos en la disminución del dolor.
- La autoliberación miofascial con foam roller es eficaz en el aumento de la flexibilidad de la región lumbar e isquiotibiales; pero no para aumentar la extensibilidad de los mencionados grupos musculares. A su vez disminuye el dolor de manera no significativa, en la región lumbar; mientras que, los estiramientos activos y pasivos solo ayudaron en el aumento de la extensibilidad de la musculatura isquiotibial.

5.3 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un nuevo estudio de investigación, con un tamaño de muestra mayor, enfocado en participantes sedentarios, para obtener resultados con mayor significancia.
- Establecer un protocolo de tratamiento a largo plazo, que incluyan mayor número de sesiones por semana, que esté enfocado en la recuperación a mediano y largo plazo, para realizar un seguimiento y comparación de los efectos de las intervenciones propuestas.

- Se requiere más investigaciones de las técnicas de autoliberación miofascial, así como los tipos de foam roller que existen y la función que cumple cada uno de ellos a nivel muscular, con el objetivo de emplear un rodillo de espuma que ayude específicamente en el aumento de la extensibilidad y flexibilidad.
- En estudios posteriores se debería impulsar la investigación científica con diferentes tratamientos con un mismo intervalo de tiempo, en músculos diferentes a los isquiotibiales, para determinar la efectividad de la técnica de autoliberación miofascial utilizando el foam roller y poder comparar si la disminución de acortamiento muscular es similar.

REFERENCIAS

Albaladejo, D. (2015). Estudio del Síndrome de Isquiosurales Cortos (SIC) en escolares y la influencia de un programa de ejercicios de estiramientos. (Tesis Doctoral). Universidad Católica de Murcia, Murcia.

ACSM. (2014). Manual ACSM para la valoración del fitness relacionado con la salud. Barcelona: Paidotribo.

Aguilera, V., López, A., Martínez, A., Llanes, C., Valdes, E., Housni, F., Bracamontes, H., Ruelas, M., & Reyes, Z. (2016). Effect of the number of interruptions in the pattern os sedentary behavior on energy expenditure. *Revista Mexicana de Trastornos alimentarios*. 10 (7), 46-55.

Aranda, Y. (2012). Influencia del acortamiento de la musculatura posterior de la extremidad inferior en la etiología de la fascitis plantar (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, España.

Ariza, C., Boneth, M., Angarita, A., Corredor, A., & Cárdenas, S. (2014). Efecto del estiramiento estático de 15, 30 y 60 segundos sobre el rango de movimiento de la flexión de cadera con rodilla extendida. *Revista de Salud UDES*, 1 (1), 29-35.

Aso, J; Martínez, J; Consolini, F; Domínguez & M; Arregui, R (2010). Hernia discal traumática. Implicaciones médico-legales. *Cielo*, 16 (1).

Ayala, F., Sainz de Baranda, P., & Cejudo, A. (2014). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. Elsevier. 105-112.

Ayala, F., Sainz, P., Cejudo, A., & Santoja, F. (2013). Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia. *SciELO*. (3)

Ayala, E (2009). Hernias de disco. Opciones terapéuticas. Elsevier, 23 (6), 36-40.

Aranda, Y. (2012). Influencia del acortamiento de la musculatura posterior de la extremidad inferior en la etiología de la fascitis plantar (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, España.

Baquero, F., & Chávez, E. (2017). Nivel de sedentarismo y propuesta de intervención físico- recreativa en servidores públicos de Santa Rosa. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 36 (2), 248-259.

Bandy, W., Irion, J., & Briggler, M. (1997). The Effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77 (10), 1090-1997

Bravo, V., & Espinoza, J. (2017). Sedentarismo en la Actividad de Conducción. *Ciencia & Trabajo*.18 (58), 54 -58.

Bonjour, L. (2017). El foam roller como herramienta de prevención de la lesión de isquiotibiales en futbolistas amateurs. *Universidad Pública de Navarra*. 1-103.

BonellMonsonís, Oriol. «Influencia de los estiramientos musculares previos y posteriores al.» *Universitat de Lleida*, 2014: 1-85.

Camargo, A., McAnulty, S., Schoenfeld, B., Charllynson, C., Honorato, I., Ferreira, L., Mascarenhas, L., Souza, W., Oliveira, C., Fontana, E., & Utter, A. (2018). Disminución de la fuerza en hombres y mujeres sedentarios de diferentes edades. *Publiscie*.

Cervantes, P. (2017). La retracción de la musculatura posterior en extremidad inferior y sus tratamientos. (Tesis de Pregrado). *Universidad de Barcelona, España*.

Crespo, J., Delgado, J., Blanco, O., & Aldecoa, S. (2014). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*. 47 (3), 175-183.

Chavarría, J. (2017). Lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo. *Revista médica de Costa Rica y Centroamerica LXXI*. 447-454.

Cipriani D., Abel, B. Y Pirwitz, D. (2003). A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 274–278.

Couture, G., Karlik, D., Glass, S., & Hatzel, B. (2015). The Effect of foam rolling duration hamstring range of motion. *The Open Orthopedics Journal*, 9 (1), 450-455.

De la Cámara Serrano, M. Á., & Pardos Sevilla, A. I. (2016). Revisión de los beneficios físicos de la electroestimulación integral. *Actividad física y salud*. 28-33.

Elorza, N., Ortiz, M., Díaz, J., González, M., Martínez, E., & Rodríguez, M. (2017). Sedestación o permanecer sentado mucho tiempo: Riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. *CES Salud Pública*. 8 (1), 134-147.

De Bruyne, D., Dewhurst, M., Fisher, K., Wojtanowski, M., & Durall, C. (2017). Self Mobilization Using foam roller versus roller massager which is more effective for increasing hamstring flexibility. *Journal of Sport Rehabilitation*. 26(1), 94–100.

Feland, J., Myrer, J., & Merrill, R. (2001). Acute Changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretch in senior athletes. *Physical Therapy in Sport*. 2(4), 186-193.

Ferreira, L. (2015). "Influencia de la autoliberación miofascial versus estiramientos estáticos en un programa de entrenamiento de fuerza en miembros inferiores. (Tesis doctoral). Departamento de educación física y deportiva: España.

Filho, A., do Espirito, T., Germano, S., Magalhaes, A., da Silva, B., Minghini, A., da Silva, C., Cardoso, & V. (2016). A influência da termoterapia no ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Revista Brasileira Médica Esporte*. 22 (3), 227 -229.

Flores, A., Fuentes, J., & Leopold, P. (2017). Relación entre las horas en posición sedente, nivel de actividad física y la flexibilidad muscular de los isquiotibiales en estudiantes de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (Tesis Pregrado). Universidad Católica de la Santísima Concepción. Chile.

Ford, G.S., Mazzone, M.A. y Taylor, K. (2005). The Effect of 4 different durations of static hamstring stretching passive knee-extension range of motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 14, 95-107.

Hernández, J., Domínguez, Y., & Licea, M. (2019). Sarcopenia y algunas de sus características más importantes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 35 (3), 1-19.

Hernández, N., Reina, E., & Herrera, J. (2017). Validación de la prueba de extensión en bípedo de los isquiotibiales (PEBI) para el diagnóstico del dolor.

Hernández, A & Padrón, H. (2019). Tratamiento de Fisioterapia en Unidad de Atención Primaria de un paciente con diagnóstico de Lumbociatalgia. (Tesis de grado). Universidad de la Laguna, España.

García, E., Ruiz, L., Brindis, J., Campos, F., & Mriscal, H. (2018). Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 16-24.

Goyes, C. (2016). Análisis del efecto de los estiramientos activos asistidos en isquiotibiales acortados y su incidencia en la aparición de la lumbalgia en el personal administrativo del Hotel Mercure Alameda Quito (Tesis de Pregrado). Universidad Pontificia católica, Ecuador.

Guevara, J., & Llamacponcca, R. (2018). Dolor lumbar en conductores de una empresa de transporte público (Tesis Pregrado). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú.

Grieve, R., Goodwin, F., Alfaki, M., Bourton, A., Jeffries, C., & Scott, H. (2014). El efecto inmediato bilateral de la liberación miofascial en la superficie plantar de los pies sobre los isquiotibiales y la columna lumbar. *Flexibilidad*. Elsevier.

Krause, F., Wilke, J., Vogt, & L., Banzer. (2016). Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *Anatomical Society*. 228 (6), 910-918.

Kisner, C., & Colby, L. (2005). *Ejercicio terapéutico*. Barcelona: Paidotribo.

Lahoz, C., Mostaza, J. (2007). Aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Revista Española de Cardiología*. Science Direct. (60),184-195.

Mamani, K. (2018). Relación de las alteraciones posturales de la columna y dolor lumbar en trabajadores de la empresa "Frenosur" (Tesis Pregrado). Escuela profesional de tecnología médica área de terapia física y rehabilitación, Perú.

Mendoza, S., Delgado, J., Castro, A., Bajaña, F., & Erazo, M. (2019). Prevención de paciente con problemas de sedentarismo cardiovascular. *Revista Científica Dominio de las Ciencias Médicas*. 1 (5), 32-53.

Miller, J., & Rockey, A. Foam rollers show no increase in the flexibility of the hamstring muscle group. *Journal of Undergraduate Research*

Miller J.K, Rockey A.M. (2006). Foam rollers show no increase in the flexibility of the hamstring muscle group. *Journal of Undergraduate Research*, 9 (4).

Mohr, A., Long, B., & Goad. (2014). *Effect of Foam Rolling and Static Stretching Passive Hip-Flexion Range of Motion*. *Journal of Sport Rehabilitation*, 23(4), 296–299.

Nakato, J., Yamabayashi, C., Scott, A., & Reid, W (2012). The Effect of heat applied with stretch to increase range of motion: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 13 (3), 180-188.

Nazareno, J., & Baquero, G. &. (2019). Universidad de Cartagena. Programa de licenciatura en educación física, recreación y deportes. (Tesis de Pregrado). Universidad San Buenaventura de Cartagena, Colombia.

Organización Mundial de la Salud. (2018). World Health Organization. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physicalactivity>

Parravicini, G., & Bergna, A. (2017). Efectos biológicos de la manipulación directa e indirecta de lo fascial. Elsevier, 1.

Pino Ortega, J., Hernández Belmonte, A., Bastida Castillo, A., & Gómez Carmona, C. (2018). Evaluación de la velocidad angular en el test de elevación activa de la pierna recta: validez y fiabilidad de un dispositivo inercial (wimu protm). Universidad de Extremadura & Federación Extremeña de Balonmano, 79-88.

Pinto, G. (2018). Posición sedente asociado a dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años. I.E.P. Henri Wallón (Tesis Pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal, Perú.

Ramirez, C., Dallos, D., & Montañez, C. (2006). Tiempo y frecuencia de aplicación del estiramiento muscular estático en sujetos sanos: Revisión sistemática. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 38 (3), 209-220.

Silva, R., & Gómez, A. (2008). Síndrome de los isquiotibiales acortados. *Fisioterapia*, 30 (4), 186-193.

Solana, M. (2015). Los estiramientos: Apuntes metodológicos para su aplicación. (Tesis de Pregrado). *Revista Aloma*. 1-19.

Turrina, A., Martínez, M., Stecco, C. (2013). The muscular force transmission system: Role of the intramuscular connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17 (1), 95-102.

Vaca, A. (2013). Factores que influyen en la relación entre el acortamiento de la musculatura isquiotibial y la inclinación de la pelvis en el plano sagital. (Tesis Pregrado). Universidad Pontificia Católica del Ecuador, Ecuador.

Villota, X. (2015). Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Revista de Ciencias de la salud*. 12 (2), 253-269.

ANEXOS

Anexo 1. Declaración del consentimiento informado

Fecha: _____

Hora: _____

YO _____ con CI: _____,
estoy de acuerdo y dispuesto a participar en el estudio de titulación
denominado “Efecto de la autoliberación miofascial en músculos isquiotibiales
acortados y repercusión laboral en el personal administrativo”.

Este estudio se enfoca en analizar el grado de acortamiento a nivel de los
músculos isquiotibiales, para lo cual se va a emplear dos test de extensibilidad,
test del ángulo poplíteo, prueba de la pierna recta, además se va a valorar el
grado de flexibilidad que presenta el paciente en la zona de la columna lumbar
y extremidades inferiores, se empleará el test de sit and reach, mediante un
cuestionario WPAI: PAI se valorará la presencia de dolor por repercusiones
laborales.

Me explicaron de manera ordenada, precisa y detallada en qué consiste el
estudio y he comprendido toda la información que se me proporcionó.

Los datos brindados durante la investigación serán codificados, a los cuales
solo tendrán acceso las investigadoras y los resultados obtenidos servirán para
su análisis y determinación de conclusiones para establecer si la liberación
miofascial con el foam roller ayuda a mejorar la extensibilidad de los
isquiotibiales.

He decidido participar en el estudio y colaborar con todo lo solicitado.

Nombre completo del participante

Firma y numero de cedula

Nombre completo del evaluador

Firma y numero de cedula

Anexo 2. Entrevista



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE FISIOTERAPIA CUESTIONARIO SEDENTARISMO

Nombre y Apellido: _____

Edad _____

Fecha: _____

Hora: _____

Conteste las siguientes preguntas

1.- ¿Realiza algún tipo de actividad física o deporte?

SI _____ NO _____

(En caso que su respuesta sea SÍ continúe con las siguientes preguntas)

2.- ¿Qué tipo de actividad física o deporte realiza?

Camina _____ Trota _____ Baile _____ Fútbol _____ Básquet _____ Otros _____

3.- ¿Durante qué tiempo realiza la actividad física o deporte?

30 min _____ 40 min _____ 60 min _____ Otros _____

4.- ¿Cuántas veces a la semana realiza la actividad física o deporte?

Una vez _____ Dos veces _____ Tres veces _____ Otros _____

Anexo 3. Ficha de Evaluación



FICHA DE EVALUACIÓN

Test de Extensibilidad en Isquiotibiales

Test de ángulo poplíteo

Rangos normales	<u>$< 15^{\circ}$</u>
Grado I	<u>$16^{\circ} - 34^{\circ}$</u>
Grado II	<u>$\geq 35^{\circ}$</u>
(Ayala, F, Sainz, P, Cejudo, A & Santoja, F, 2013).	

DERECHA	Interpretación
IZQUIERDA	Interpretación

Test de la pierna recta

Rangos normales	$>75^{\circ}$
Grado I	$61^{\circ} - 74^{\circ}$
Grado II	$<60^{\circ}$
(Ayala, F, Sainz, P, Cejudo, A & Santoja, F, 2013).	

DERECHA	Interpretación
----------------	-----------------------

IZQUIERDA	Interpretación
------------------	-----------------------

Test de Sit and reach Wells y Dillon

Antes de proceder a realizar el test se sentarse y alcanzar se realiza un calentamiento de tipo aeróbico: se le pedirá al trabajador que trote en su mismo puesto durante 5 minutos.

Test Wells y Dillon	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Hombres	>+ 27	+27 a +17	+ 16^a + 6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
Mujeres	>+ 30	+30 a + 21	+20 a + 11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	< -15

(Nazareno, J, Baquero, G & Torres, E, 2019).

Interpretación:

Anexo 4. Cuestionario calidad de vida

CUESTIONARIO WPAI: PAI

Procedimiento: Se le explicara al trabajador que se le realizara una serie de preguntas sobre el efecto que el dolor tiene sobre su capacidad para realizar tanto su trabajo como otras actividades cotidianas, de las cuales el evaluador le ira explicando cada una de ellas, una vez que el paciente le responda el evaluador procederá apuntar la respuesta tal y como el usuario le indica.

Cuestionario sobre productividad y deterioro de las actividades por dolor (WPAI: Pain WorkProductivity and Activity Questionnaire: Pain)

Vamos a hacerle una pregunta sobre el efecto que el dolor tiene sobre su capacidad para realizar tanto su trabajo como otras actividades cotidianas. Tenga a bien completar los espacios en blanco o encerrar un número en un círculo según corresponda.

1.- ¿Está actualmente empleado (trabaja a sueldo)?

No_____ SI_____

(Si la respuesta en NO, siga a la pregunta 6)

2.- Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas de trabajo perdió debido a problemas relacionados con el dolor? Incluya las horas que perdió por días de enfermedad, las veces que llegó tarde o se fue temprano, etc. por causa del dolor. No incluya el tiempo que perdió por participar en este estudio.

_____ Horas

3.- Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas de trabajo perdió debido a cualquier otra causa, tal como vacaciones, un día de fiesta o un tiempo que se tomó para participar en este estudio?

_____ Horas

4: _ Durante los últimos siete días laborales ¿Cuántas horas realmente trabajo?

_____ Horas (Si la respuesta es 0 pase a la pregunta 6)

5-. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afecto el dolor a su productividad mientras estaba trabajando?

¿Tenga únicamente en cuenta cuanto afecto el dolor a su productividad mientras estaba trabajando?

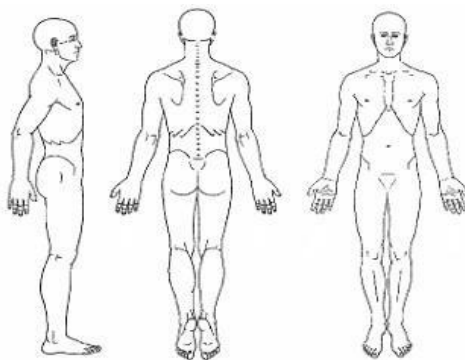
El dolor no afecto a mi trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El dolor me impidió completar mi trabajo
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

6-. Durante los últimos siete días laborales ¿Cuánto afecto el dolor a su capacidad para realizar actividades diarias habituales, excluyendo las de su trabajo a sueldo?

¿Tenga únicamente en cuenta cuanto afecto el dolor a su productividad mientras estaba trabajando?

El dolor no afecto a mi trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El dolor me impidió completar mi trabajo
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

7.- En el siguiente dibujo señale con una X en que parte del cuerpo le duele



Tomado de Varela, et al, (2016).

Anexo 5. Protocolos de Tratamiento

CRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
<p data-bbox="284 510 724 546" style="text-align: center;"><u>Estiramiento estático pasivo</u></p> <ul data-bbox="161 600 852 1496" style="list-style-type: none"><li data-bbox="161 600 852 680">• Posición del Terapeuta: se coloca arrodillado frente al paciente.<li data-bbox="161 734 852 896">• Posición del paciente: decúbito supino con sus extremidades superiores en extensión laterales al tronco, extremidades inferiores en total extensión.<li data-bbox="161 949 852 1281">• Ejecución dela técnica: El fisioterapeuta levanta la extremidad inferior a tratar en total extensión la coloca sobre su hombro, su mano distal la coloca en la cara anterior de la rodilla para evitar la flexión de la misma, la mano proximal se coloca en el tercio distal de la pierna, el terapeuta lleva su cuerpo hacia delante ejerciendo presión sobre la pierna.<li data-bbox="161 1290 852 1415">• Series: 2 (10 repeticiones cada una) Descanso de 10 segundos al terminar la primera serie.<li data-bbox="161 1424 852 1496">• Tiempo: 30 segundos (Filho, 2015)). <p data-bbox="284 1550 724 1585" style="text-align: center;"><u>Estiramiento estático activo</u></p> <ul data-bbox="161 1639 852 1845" style="list-style-type: none"><li data-bbox="161 1639 852 1720">• Posición del Terapeuta: bipedestación lateral al paciente<li data-bbox="161 1729 852 1845">• Posición del paciente: bipedestación con apoyo monopodal (pierna no dominante), pie dominante se coloca	<p data-bbox="884 510 1469 591" style="text-align: center;"><u>Autoliberación Miofascial con el foam rolar para isquiotibiales</u></p> <ul data-bbox="866 645 1485 1487" style="list-style-type: none"><li data-bbox="866 645 1485 725">• Posición del Terapeuta: bipedestación lateral al paciente.<li data-bbox="866 734 1485 931">• Posición del paciente: Sedente con sus manos apoyadas en el suelo a la altura de los hombros, el foamroller se colocará por debajo de los músculos isquiotibiales (tuberosidad isquiática).<li data-bbox="866 940 1485 1272">• Ejecución dela técnica: El fisioterapeuta le explica al paciente que una vez colocado el foamroller en la región posterior del muslo, debe tratar de deslizar el foamroller de forma transversal por toda la región posterior (músculos isquiotibiales) por encima de la fosa poplítea.<li data-bbox="866 1281 1485 1317">• Tiempo: 30- 90 segundos<li data-bbox="866 1326 1485 1361">• Series: 3 a 5<li data-bbox="866 1370 1485 1406">• Repeticiones: 10<li data-bbox="866 1415 1485 1487">• Duración: 10 minutos (Couture, 2017).

sobre una silla con la punta del pie mirando hacia arriba (dorsiflexión).

- **Ejecución de la técnica:** Una vez que el paciente se encuentra en la posición descrita, se le solicita que mantenga la posición de la pierna dominante y que realice una flexión de tronco hasta donde él avance, es importante que evite que realice una flexión de la rodilla de la pierna contralateral.
- **Series:** 2 (10 repeticiones cada una). Descanso de 10 segundos al terminar la primera serie.
- **Tiempo:** 30 segundos.

