

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Eficacia de un programa yoga versus estiramientos estáticos en la flexibilidad de los músculos isquiosurales, en el adulto mayor Los Olivos en el año 2017

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN**

AUTOR

Yesica Paola Enríquez Mendoza,
Diego Aníbal Saldaña Perales

ASESOR

Lic. Miguel Giancarlo Moscoso Porras

Lima, Perú

2019

**Eficacia de un programa yoga versus estiramientos
estáticos en la flexibilidad de los músculos
isquiosurales en el adulto mayor Los Olivos en el año
2017**

DEDICATORIA

**A mis padres, mis hermanos, mi suegra, cuñada, mi esposo, mi hijo y mis amigos,
que me han acompañado y apoyado incondicionalmente en esta nueva aventura.**

Yesica Paola Enríquez Mendoza

A mis padres, a quienes les debo todo, y a mi familia por el apoyo incondicional

Diego Aníbal Saldaña Perales

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar, a todos los adultos mayores del Centro Adulto Mayor Los Olivos que decidieron colaborar en nuestra tesis, gracias por su confianza, participación, disposición y afecto durante el transcurso de las evaluaciones realizadas en nuestro proyecto.

A nuestro asesor Lic. Miguel Moscoso por su colaboración, paciencia, apoyo, y sus grandes consejos durante la realización de nuestra tesis.

A nuestros profesores y compañeros de la universidad por su colaboración y ayuda en todo este proceso.

RESUMEN

Objetivo: Determinar que la práctica del programa Hatha Yoga es más eficaz que el programa de estiramientos convencionales en adultos mayores para obtener mayor flexibilidad de los músculos isquiosurales, mejorar el equilibrio y disminuir el riesgo de caídas.

Materiales y métodos: Estudio experimental de dos grupos paralelos no aleatorizado. La flexibilidad de isquiosurales se evaluó mediante el *test Sit and Reach*; el equilibrio, según el *test Timed Up and Go* y el riesgo de caídas con la escala de *Tinetti*. Se reclutó a 30 personas adultas mayores cuya edad promedio fue 69 ± 5.6 años, quienes fueron divididos en dos grupos: Un grupo recibió el programa de programa Yoga (grupo experimental) y el otro, estiramientos convencionales (grupo control). En ambos grupos la intervención duró 4 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana y media hora de práctica por sesión de tratamiento. Para evaluar las diferencias obtenidas por los tratamientos se utilizó la prueba T-Student para muestras correlacionadas cuando se usaron promedios y la prueba de Wilcoxon cuando se usaron las medianas.

Resultados: 27 participantes completaron el estudio, 3 se ausentaron dos veces, pero ambos grupos mostraron efectos significativos luego de la intervención ($p < 0.05$). Sin embargo, no se encontraron diferencias entre los grupos control y experimental respecto a la flexibilidad ($p = 0.131$), equilibrio ($p = 0.796$) o riesgo de caída ($p = 0.433$).

Conclusión: El programa de Hatha Yoga en adultos mayores no resultó ser más eficaz que los estiramientos convencionales para mejorar la flexibilidad, el equilibrio o riesgo de caída.

Palabras Claves: Músculos Isquiosurales, Adulto mayor, Docilidad, Yoga, ejercicios de estiramiento muscular.

ABSTRACT

Objective: To determine if the practice of a Hatha Yoga program is more effective than a program of muscle stretching in older adults to improve hamstrings flexibility, balance and risk of falls.

Material and Methods: Two arm non-randomized trial. Hamstring flexibility was measured by the Sit and Reach test, the balance with the Timed Up and Go test, and the risk of falls with the Tinetti scale. 30 older adults whose average age was 69 ± 5.6 years were recruited, who were assigned to one of two groups: One group received the Yoga program (experimental group) and the other, conventional stretching (control group). In both groups the intervention 30-minute per session, 3 times a week during 4 weeks. Student t tests for independent groups were used to compare both group means after the intervention and Wilcoxon tests to compare medians.

Results: 27 participants completed the study, 3 were absent twice; but both groups showed on the results of the intervention ($p < 0.05$), however, there are no differences between the control and experimental groups with respect to flexibility ($p = 0.131$), equilibrium ($p = 0.796$) and risk of fall ($p = 0.433$).

Conclusions: The Hatha Yoga program in older adults has not been more effective than the current stretches

Key words: Hamstring muscles, Aged, Pliability, Yoga, Muscle stretching exercises.

ÍNDICE

RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. Situación problemática	10
1.2. Formulación del problema	10
1.2.1. Problema general	10
1.2.2. Problema específico	10
1.3. Justificación de la investigación	11
1.4. Objetivos de la investigación	11
1.4.1. Objetivo general	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5. Hipótesis	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.2. Bases teóricas	14
2.2.1. Historia breve del Yoga	14
2.2.2. Concepto	15
2.2.3. Hatha Yoga	15
2.2.4. Programa de Hatha Yoga	16
2.2.5. Yoga en el Perú	16
2.2.6. Los músculos isquiosurales	16
2.2.7. Isquiosurales: Biomecánica	17
2.2.8. Acortamiento muscular de los isquiosurales	17
2.2.9. Flexibilidad articular y el estiramiento estático	18
2.2.10. El equilibrio y riesgo de caída en el proceso del envejecimiento	18
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	20
3.2. Población y muestra	20
3.2.1. Tamaño de la muestra	20
3.2.2. Selección del muestreo	20
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	20
3.3. Variables	20
3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables	20
3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos	21
3.5. Plan de análisis e interpretación de la información	23

3.6. Ventajas y limitaciones	23
3.7. Aspectos éticos	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	24
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	27
5.1. Discusión	28
5.2. Conclusión	29
5.3. Recomendaciones	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La flexibilidad muscular se define como la extensión máxima de un movimiento en una articulación determinada(1). Los músculos Isquiosurales, quienes tienen dicha denominación por su origen e inserción, se extienden desde la tuberosidad isquiática hasta la Tibia y Peroné, por tal motivo se les considera músculos biarticulares, generando movimiento a nivel de las articulaciones cadera y rodilla(1). La aplicación de un programa de Hatha Yoga para mantener, prevenir y obtener mayor flexibilidad de músculos isquiosurales a través de estiramientos sostenidos (Asanas), es una opción que mejora la postura del cuerpo, relaja los músculos que no participan en el movimiento, equilibra muchos sistemas (respiratorio, cardiaco, digestivo, etc.) y se obtiene un trabajo económico, de confort y armónico(2).

En Perú, en diversos centros de atención para adultos mayores se suelen ofrecer programas de actividad física con estiramientos convencionales para mantener y mejorar la flexibilidad muscular(3,4). Además, se sabe que los estiramientos estáticos junto con otras técnicas de estiramiento producen los mismos beneficios en la flexibilidad de los isquiotibiales en el adulto mayor(5). Por otro lado, la práctica del yoga en personas mayores puede lograr beneficios mayores en comparación con las intervenciones convencionales de actividad física(6), sobretodo en la movilidad de la columna y la flexibilidad de los músculos isquiosurales(7). Sin embargo, no existen estudios con datos estadísticos que respalden su práctica en comparación con los estiramientos estáticos convencionales e involucrarla dentro de un programa de rehabilitación, con el objetivo de mejorar la funcionalidad en las actividades de la vida diaria, deambulación, equilibrio y evitar riesgo de caídas en el adulto mayor.

Por tal motivo, esta investigación tiene como objetivo demostrar la eficacia de un programa de Hatha Yoga sobre la musculatura isquiosural en el adulto mayor a comparación de los estiramientos estáticos convencionales para la mejora de la flexibilidad de los músculos isquiosurales, del equilibrio y reducción de riesgo de caídas de dicha población.

En el capítulo I se plantea el problema de investigación y se argumenta las razones de la elección del Yoga como terapia alternativa a utilizar en un tratamiento fisioterapéutico. En el capítulo II, se describe un marco teórico comprensivo que detalla las bases teóricas los estudios previos a este, los conceptos de Yoga, estiramiento estático, definición y función de los músculos isquiosurales, el proceso de envejecimiento relacionado con el equilibrio y riesgo de caídas. En el capítulo III, se describen los materiales y métodos utilizados, así como el tamaño de la muestra y la estadística inferencial utilizada para obtener los resultados finales. En el capítulo IV, se puede apreciar los resultados descritos en las tablas, así como la explicación de estas. Finalmente, en el capítulo V, en la discusión se describen los hallazgos finales, en comparación con estudios previos, las recomendaciones y la conclusión final.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Los músculos Isquiosurales realizan: la flexión de la rodilla y la extensión de cadera(8). Son músculos tónicos que, ante requerimientos defectuosos, sobrecargas unilaterales y posiciones de reposo no fisiológicas, reaccionan con un acortamiento(9). Esto provoca tensión muscular, reducción de la movilidad pélvica, limitación de la extensión de rodilla cuando la cadera está flexionada o la flexión de cadera cuando la rodilla está extendida(10). Por otro lado, la flexibilidad es un componente integrador de la movilidad articular y de la elasticidad muscular que influyen en la amplitud del movimiento de la parte estática y dinámica del organismo(11). Durante el envejecimiento los cambios morfológicos y fisiológicos de los tejidos repercuten en la pérdida de masa y fuerza muscular(12). Actualmente se sabe que la reducción de la fuerza muscular es el principal factor de riesgo asociado con las caídas en los adultos mayores(13), además la disminución de la flexibilidad hace más vulnerable al sistema musculoesquelético para enfrentar las actividades de la vida diaria y predisponer a la limitación funcional y futuras caídas(13).

Se encontraron estudios que mencionan los beneficios del estiramiento estático convencional para mejorar la flexibilidad de diversos grupos musculares en adultos jóvenes (14, 15) así como su efectividad en comparación con otra técnica de estiramiento(16). Existen otros estudios donde se utiliza el Yoga para mejorar la flexibilidad, como el realizado por Lau, quien concluye que la práctica del Yoga aporta beneficios para mejorar la resistencia cardiorrespiratoria, fuerza muscular y sobretodo la flexibilidad en adultos mayores(17) y coincide con el estudio realizado por Grabara en mujeres mayores de 50 años quienes mejoraron la flexibilidad de la columna vertebral, en especial en los músculos isquiosurales(7).

Yoga significa “unión” del espíritu, cuerpo y mente. Es un método de mejoramiento humano y de equilibrio psicosomático, energético y espiritual(18). Los efectos beneficiosos no solo mejoran la fuerza, flexibilidad, equilibrio y la capacidad aeróbica(19), también el control postural, la movilidad, la velocidad de la marcha, aumentando la longitud del paso y reduciendo el miedo a caer en el adulto mayor(20, 21). Patel et al. en su estudio concluyeron que los beneficios del Yoga exceden a los de las intervenciones convencionales de actividad física en el adulto mayor(6). Sin embargo, no se ha considerado su práctica como actividad coadyuvante a la fisioterapia, encontrándose pocos estudios que lo involucren dentro de su plan de tratamiento.

Ante esta situación, se desarrolló una intervención de un programa de Yoga dirigido adultos mayores para evaluar su efecto en la mejoría de la flexibilidad de los músculos isquiosurales en comparación con otro programa de estiramientos convencionales con la finalidad de comprobar sus beneficios e incluirla como un complemento de la fisioterapia para mejorar la flexibilidad.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Es más eficaz el programa yoga que el de estiramientos estáticos para mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales, el equilibrio y reducción de riesgo de caídas en el adulto mayor del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el año 2017?

1.2.2 Problema específico

¿Cuáles son los efectos en la flexibilidad de los músculos Isquiosurales en los adultos mayores luego de recibir un programa de Hatha Yoga en el año 2017?

¿Cuáles son los efectos en el equilibrio y riesgo de caídas en los adultos mayores luego de recibir un programa de Hatha Yoga en el año 2017?

¿Cuáles son los efectos en la flexibilidad el equilibrio y el riesgo de caídas de adultos mayores luego de recibir estiramientos estáticos convencionales en el año 2017?

1.3. Justificación de la investigación

Este estudio presenta una implicancia práctica importante debido a que el acortamiento de los músculos isquiosurales influyen en la flexibilidad, movilidad, equilibrio y coordinación del movimiento de la espalda, pelvis y rodilla(22). Se sabe que las caídas afectan hasta el 32% de los adultos mayores de 65 a 74 años y el 51% de los adultos mayores con edad superior de 85 años(23). Por tal motivo, se creó un programa Yoga dirigido a contrarrestar las deficiencias que originan la falta de flexibilidad de este grupo muscular y prevenir alteraciones para la marcha, pérdida de equilibrio y el riesgo de caídas de adultos mayores, así como mejorar su desenvolvimiento en las actividades de la vida diaria para mantener su independencia.

En cuanto a la metodología, este diseño experimental permite comparar dos grupos (yoga y estiramientos estáticos) donde se analiza las posibles causas de los resultados obtenidos comparando antes y después de la intervención. A diferencia de otros estudios, el nuestro propone comparar el yoga versus estiramientos estáticos para mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales, equilibrio y disminuir el riesgo de caída e incluirlo como herramienta alternativa dentro de un tratamiento fisioterapéutico.

Por otro lado, el presente estudio constituye un aporte original para comprobar los efectos de la práctica de Hatha yoga en adultos mayores peruanos, ya que no se han encontrado estudios de intervención a nivel nacional realizados con bases científicas que valoren la efectividad del Yoga en el sistema músculo esquelético. Sin embargo, en los últimos años se han realizado estudios a nivel internacional sobre el efecto del Yoga en los diversos sistemas del organismo incluyendo el sistema músculo esquelético en la población geronta, pero no se encontró ningún estudio que lo incluya dentro de un programa Fisioterapéutico como terapia alternativa de prevención o rehabilitación.

Si los resultados de nuestra investigación con la práctica de Hatha Yoga presentan una mejoría en la flexibilidad de los músculos Isquiosurales estos aportarán evidencia preliminar para comprobar los beneficios a nivel muscular y ser considerado como una actividad dentro de un programa de prevención o rehabilitación de alteraciones músculo-esqueléticas en el adulto mayor.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar si el programa yoga es más eficaz que los estiramientos estáticos para la mejora de la flexibilidad, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor del centro del adulto mayor de Los Olivos en el año 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar los efectos en la flexibilidad de los músculos isquiosurales en los adultos mayores luego de recibir un programa de Hatha Yoga en el año 2017.

Determinar los efectos en el equilibrio y el riesgo de caídas de los adultos mayores luego de recibir un programa de Hatha Yoga en el año 2017.

Determinar los efectos en la flexibilidad, el equilibrio y el riesgo de caídas entre adultos mayores que recibieron estiramientos convencionales en el año 2017.

1.5. Hipótesis

Hipótesis alterna:

El programa Yoga entonces es más eficaz que los estiramientos convencionales para mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el año 2017.

Hipótesis nula:

El programa Yoga entonces no es más eficaz que los estiramientos convencionales para mejorar la flexibilidad, de los músculos isquiosurales, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el año 2017.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Cisternas Astudillo et al. Realizó un estudio titulado “Calidad de vida con la salud y riesgo a caída en adultos mayores”, de tipo descriptivo con análisis comparativo, en los centros Hatha Yoga Tome, en la ciudad de Concepción (Chile) en el año 2016. La muestra del estudio fue de 46 adultos mayores entre 60-80 años divididos en dos grupos: quienes practican Hatha Yoga y quienes no lo practican por un periodo de tres meses. Se utilizó el *Test Timed up and Go* para evaluar el equilibrio dinámico y el Test de Estación Unipodal para el equilibrio estático, así como las láminas COOP/WONCA para evaluar la calidad de vida con relación a la salud. Los resultados obtenidos en las variables obtuvieron diferencias significativas en las dimensiones “forma física” ($p= 0.001$), “actividades cotidianas” ($p= 0.01$), “cambios en el estado de salud” ($p= 0.01$) y en “estado de salud” ($p = 0.02$) entre sujetos que realizan y no realizan Hatha Yoga. mientras que en las dimensiones “actividades sociales”, “dolor” y “sentimientos” no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos ya que el p-valor fue mayor a 0,05. No obstante, en cuanto al riesgo de caída, se observó diferencias significativas en todos los test de riesgo de caída, en el balance dinámico ($p=0.007$), en la estación unipodal de la extremidad inferior izquierda (0.038) y en la derecha (0.001). Finalmente, se concluyó con una mejora en la calidad de vida en relación a la salud y un menor riesgo de caídas para el grupo practicante Hatha Yoga en comparación al grupo no practicante(24).

Por otro lado, Gabriela Laura Campos presentó un estudio titulado “Influencia de la elongación sobre la flexibilidad en los músculos isquiosurales en adultos mayores: estudio clínico”, en Barcelona - España, en el año 2013. Con el objetivo de examinar el impacto de un programa de elongación estática implementado durante 4 semanas, sobre los músculos isquiosurales en personas mayores de 60 años que asistían a un consultorio kinesiológico. Donde se evaluaron a 11 personas (4 varones y 7 mujeres) previo y posteriormente a la implementación del programa, utilizando el *Sit and reach test* (SRT) para medir la elongación de los músculos isquiosurales. Los resultados reflejaron a través de la prueba de T pareada ($p=0.0014$), cambios altamente significativos en la flexibilidad de estos músculos luego de implementar un programa de ejercicios de elongación estática. En conclusión, el estudio permitió afirmar que los programas de elongación estática ejercen un efecto positivo en las capacidades físicas en el adulto mayor(25).

De igual forma, un estudio titulado “Eficacia de Hatha Yoga en la tercera edad”, por María Gola Cabrera quien realizó un estudio de tipo cuasi experimental, en Santiago de Cuba, en el año 2011. Donde se reclutaron 30 adultos mayores del hogar de ancianos “América Labadi Arce” a quienes se les dividió en 2 grupos: Control y Yoga, donde se realizaron actividades físicas y yoga. Para la obtención de los resultados, se aplicaron las pruebas no paramétricas de Wilcoxon, las que demostraron que la práctica de Yoga en comparación con la práctica de actividad física convencional obtuvo mayores efectos ya que el 100% de los participantes mejoró su estado de salud, les disminuyó la tensión arterial máxima y la temperatura corporal, aumentó su funcionalidad y normalizó el estado de ánimo. Mientras el grupo de actividad física solo mejoraron 5 de los 15 participantes representando el 33,4% y 10 de ellos no presentaron mejoras, cuya media es de $p=0,36$. En conclusión, la práctica de posturas Yoga resultó ser más efectiva, ya que aporta una mejoría en el estilo de vida de los ancianos que participaron en dicho estudio(26).

En otro estudio hecho por Alves et al. llamado “El efecto de la práctica del yoga en la capacidad física y de la autonomía funcional en envejecido” en Rio de Janeiro, Brasil; en el año 2006. Tuvieron como objetivo verificar la importancia de la práctica Yoga con respecto a la flexibilidad muscular, fuerza isométrica sub-máxima, del balance y de los

índices de la autonomía funcional en adultos mayores. El estudio estuvo compuesto por 30 mujeres adultas con una media de 64,32 años en dos academias. El tipo de estudio fue experimental y descriptivo, donde se evaluaron a un grupo adulto mayor con un estilo de vida sedentario y aparentemente saludable que habían iniciado la práctica de yoga del tipo Hatha por un período de tres meses. El tipo de muestreo fue no probabilístico. Para la evaluación, se utilizaron diferentes test de la autonomía funcional (Caminar 10 metros lo antes posible: (C10m); Levantar de la posición sentada (LPS) y Levantar de la posición decúbito ventral (LPDV). En conclusión, después de las 12 semanas de la práctica Yoga, se hizo la segunda evaluación donde se obtuvo resultados estadísticamente significativos y se pudo observar que la muestra presentaba buenos índices de autonomía funcional y de las cualidades físicas comprobadas(27).

De la misma manera, un estudio titulado “Valoración de la musculatura isquiosural en personas mayores”. tuvo el objetivo de valorar la extensibilidad de la musculatura isquiosural en personas mayores utilizando la prueba de Elevación con pierna recta (EPR) en ambos miembros inferiores. En los resultados obtenidos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con el EPR en el lado derecho e izquierdo. Sin embargo, para la pierna derecha, el 48.02% presentó valores dentro de la normalidad, el 28.81% presentó valores de cortedad grado I y el 23.16% de cortedad grado II; para la pierna izquierda el 49.94% presentó valores dentro de la normalidad, el 29.94% presentó valores de cortedad grado I y el 22.03% de cortedad grado II. Se pudo concluir en el estudio en que la mitad de los adultos mayores que participaron, presentaron cortedad de la musculatura isquiosural, y se apreció un mayor incremento de la cortedad isquiosural conforme aumentaba la edad(28).

De igual modo, en otro estudio explicativo titulado “Efecto de la duración del estiramiento del grupo muscular de isquiosurales para aumentar la amplitud de movimiento en personas de 65 años o más” se evaluaron a 62 sujetos con edad media 84.7 años que presentaban pérdida de flexibilidad en los músculos isquiosurales, estos fueron asignados de manera aleatoria y distribuidos en 4 grupos. Se compararon tres tiempos de intervención, con estiramientos que duraron 15, 30 y 60 segundos en músculos isquiosurales; durante 5 días por semana durante 6 semanas. En los resultados se demostró que se logra mayor Amplitud de Movimiento Articular (AMA) a los 60 segundos; y con este tiempo de estiramiento a los cuatro meses se mantienen las ganancias del AMA, a diferencia de los otros que volvieron a los datos iniciales. El estudio concluyó que a tiempos más largos de espera durante el estiramiento de los músculos isquiosurales, darán lugar a una mayor tasa de ganancias en el rango de movimiento (ROM) y un aumento más sostenido en ROM en sujetos de edad avanzada(29).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Historia breve del Yoga

La palabra Yoga es un término que tiene origen en la India, proviene del sanscrito *Yug* que significa “unión”, contemplación y concentración. Las primeras evidencias se encontraron en las ruinas del Valle Indo (Pakistán) que consistían en él grabados con figuras de posturas sentadas. Después se encontró textos escritos en el lenguaje sanscrito por los Vedas de donde provienen las sucesivas raíces filosóficas y prácticas religiosas de la India. Los siguientes textos antiguos filosóficos indoeuropeo provienen de los Rigvedas cuyos himnos son dedicados alabar a dioses védicos, los últimos de los Vedas Upanishads quienes difieren de la naturaleza referencial y de los rituales de los primeros himnos(30). Sin embargo, estas últimas constituyen parte de las prácticas del Yoga actual. El Yoga sutra de Payanjali surgió en la época clásica 200 a.C. Al 800 d.C.

Es una visión de las estructuras y filosofía del yoga, así como una disciplina de la meditación y base de Kundalini Yoga. En la época Puranica se expandió el Yoga con una visión tántrica, mediante el conocimiento de los chakras, el aura y las glándulas. Mientras que en la época Bhakti se fusionan diversas tradiciones para enfatizar la devoción como único medio para conocer la verdad última, donde se propone al Gurú como maestro. En el siglo XVI la india tuvo influencia árabe debido a la invasión de los mongoles, así como, dominio británico hasta el 26 de enero de 1950 donde se convirtió en una república, en modo que muchas doctrinas orientales se dieron a conocer en Occidente(31).

El yoga que se practica en Occidente introducido en los años 60 es originario del Yoga Astanga creado por Krishnamachaya. Los maestros Yoga más influyentes han sido B.K.S. Iyengar quien perfeccionó el yoga concentrándose en el ejercicio muscular y la flexibilidad con el Hatha Yoga y el maestro Krishna Pattabhi quien se concentró en la adaptación de la práctica del Yoga Astanga(32).

2.2.2. Concepto

Yoga es una disciplina física y mental, a través de la unión de estos dos aspectos busca desarrollar niveles óptimos para mejorar la salud. Estos aspectos cuentan con un lado esotérico cuya finalidad es desarrollar la percepción sobre la naturaleza de uno mismo y con un lado exotérico que busca alcanzar niveles óptimos fisiológicos y psicológicos para la salud. Por tal motivo, cuando el Yoga hace referencia a la anatomía humana indica la existencia de cinco cuerpos: Exotérico, que fortalece al cuerpo físico, sutil: otorga energía y vitalidad, mental: lugar donde se desarrolla la percepción corpórea de los pensamientos y sentimientos, Sabiduría: es el nivel más alto de desarrollo mental; el quinto cuerpo es consecuencia de la separación de las experiencias de los cuerpos anteriores(33).

2.2.3. Hatha Yoga

Es un método de yoga con una visión moderna donde prevalece la práctica bajo el aspecto exotérico. Enfatiza las posturas estáticas llamadas Asanas junto con ejercicios de respiración, para obtener por medio de estas la concentración, el equilibrio entre cuerpo, mente, energía vital y emoción(33). En la filosofía yóguica la parte física de la emoción está representada por el músculo mientras que la parte espiritual es la energía que se encuentra dentro de dicha musculatura. Por tal motivo, se dice que las emociones conectan y unen el cuerpo al espíritu a través de la concentración mental, para dirigirse siempre hacia el lado espiritual y no solo mecánico o muscular como se realiza en los ejercicios convencionales(34).

En consecuencia, los beneficios que aporta su práctica influyen sobre órganos y glándulas, en todos los sistemas del cuerpo (respiratorio, digestivo, endocrino y neuromuscular), favoreciendo la integración de cuerpo-mente, además elimina las contracturas para inducir a una relajación profunda y reparadora. Se dice que a través de una técnica de respiración rápida usada en el Yoga se puede provocar descarboxilación y promover mecanismos de oxidación gracias al nivel de calma que se alcanza en los centros respiratorios. Adicionalmente, puede aumentar los niveles de creatinina en el organismo favoreciendo el metabolismo energético muscular con sucesiva reducción de uso de ATP y acelerando su regeneración al mismo tiempo(35). En cuanto al sistema cardiovascular, se pudo evidenciar en otro estudio el aumento de la cantidad de vasodilatadores disminuyendo la latencia de estas y sus reacciones vasomotoras, con la finalidad de que el músculo absorba los nutrientes y oxígeno que necesita para mejorar su función(36).

2.2.4. Programa de Hatha Yoga

El programa elaborado para la práctica de Yoga consiste en la aplicación de diversas posturas básicas hasta las más avanzadas respetando el límite corporal de cada individuo. Estas son Asanas estáticas que consisten en estiramientos mantenidos de pie (bípedo) y recostado (supino), con un tiempo inicial de 30 segundos y que a través de la práctica constante se puede llegar a dos o tres minutos, provocando una activación profunda de los diversos beneficios en el organismo, mejora la respuesta fisiológica, las funciones mentales y el equilibrio de las emociones.

Para tal efecto, tras la evaluación de la flexibilidad de los músculos es indispensable considerar los siguientes puntos al practicar un programa Yoga: La realización de la postura debe ser con lentitud, de forma consciente evitando los movimientos bruscos. Es necesario valorar la ejecución de una postura en base al límite razonable de cada individuo durante un tiempo determinado, al efectuar la postura las respiraciones deben ser pausadas por medio de la nariz, sin restricciones respiratorias. Es indispensable mantener la concentración del movimiento durante la práctica para percibir las sensaciones, ya que estas posturas no solo tienen una implicación fisiológica y energética sino también mental(37).

2.2.5. Yoga en el Perú

El Yoga actualmente es una actividad reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que proclamó el 21 de junio como el día Internacional del Yoga para concientizar a la población mundial de las ventajas de la práctica de esta disciplina y para alentar a una toma de decisiones favorables para la salud. Tan solo la Yoga Health foundation con sede en California estima alrededor de unos 20 millones de practicantes en Estados Unidos y más de 250 millones de seguidores a Nivel mundial(38).

A nivel nacional, el estado ha tomado interés en la práctica de la actividad física (artículo 8 de la Ley N° 27657 del Ministerio de Salud) señalando que mediante el proceso de la promoción de la salud la población logrará adquirir capacidades y desarrollar actitudes a nivel físico, mental y social. Para tal efecto, la Resolución Ministerial N° 457.2005 MINSA, aprueba el programa de “Municipios y Comunidades Saludables” con la finalidad de impulsar el rol facilitador del personal de salud en los procesos de participación ciudadana(39). Las Municipalidades están encargadas de promover diferentes actividades físicas para toda la población generando actitudes positivas hacia la recreación; sin embargo, al referirse al adulto mayor se recomienda realizar ejercicios orientados a mantener la capacidad aeróbica, resistencia, fuerza muscular y la flexibilidad, considerando al yoga como actividad recreativa para lograr tales fines(40). En consecuencia, diversos distritos de Lima metropolitana tales como: Lima, San Isidro, San Borja, La Molina y los Olivos ofrecen talleres de Yoga como actividad recreativa dirigidos a niños, jóvenes y adultos mayores. Asimismo, las instituciones sanitarias como EsSalud junto con la embajada de la India han realizado “Talleres Internacionales de Yoga para la salud Holística”, dirigidos a profesionales de la salud y público en general, donde gracias a la capacitación de médicos de EsSalud los pacientes podrán recibir sesiones de Yoga, meditación y terapias milenarias(41).

2.2.6. Los músculos isquiosurales

Los músculos isquiosurales se ubican en la cara posterior de los muslos, desde la parte posterior de la pelvis hasta por debajo de la rodilla. Está formado por cuatro vientres musculares: bíceps femoral (cabeza larga y corta), semimembranoso y semitendinoso cuya potencia total es de 22 Kg (es decir 2/3 del glúteo mayor). Donde el semimembranoso, semitendinoso y la porción larga del bíceps femoral comparten el

mismo tendón en la tuberosidad isquiática, y la porción corta en la línea áspera del fémur, estos músculos se extenderán hacia la cara interna y proximal de la Tibia y cabeza del Peroné(42).

2.2.7. Isquiosurales: Biomecánica

Los músculos isquiosurales son biarticulares, generando movimiento en cadera y rodilla, desempeñando un papel primordial en la extensión del muslo sobre la cadera y la flexión de la pierna sobre el muslo en posición bípeda. Además, realizan aducción de cadera debido a que, en su descomposición vectorial en un plano postero-anterior, el componente rotatorio realiza un movimiento con dirección en sentido medial. Por tanto, tienen una función relevante para realizar actividades cotidianas como caminar, subir escaleras, saltar, correr, bailar o flexionar el tronco.

La eficacia de movimiento de estos músculos en la cadera dependerá en gran medida de la posición de la rodilla. Cuando la rodilla está en flexión favorece la acción extensora sobre la cadera, debido a la disminución del brazo de palanca. Cuando la pelvis bascula hacia delante el centro de gravedad pasa por delante de la línea de las caderas y los isquiosurales son los primeros en iniciar la acción para enderezarla. Durante la marcha normal, los isquiosurales realizan la extensión de cadera, pero al correr, saltar o caminar es indispensable la acción del glúteo mayor. Por ello, los músculos extensores de cadera tienen una función importante sobre la estabilización de la pelvis en sentido anteroposterior.

En una flexión de 120° de cadera el alargamiento pasivo del glúteo mayor es de 100% y de los isquiosurales de 50% de su longitud en alineación normal, pero a condición de que la rodilla permanezca en extensión. En la posición de partida de los corredores, los extensores de cadera están en un estado favorable para la potencia del impulso de salida, pero la tensión de los isquiosurales es la que limita la flexión de cadera cuando la rodilla está extendida(43).

2.2.8. Acortamiento muscular de los isquiosurales

La falta de flexibilidad de los isquiosurales condiciona una basculación de la pelvis hacia atrás, disminución de la movilidad pélvica y una posible inversión de la lordosis lumbar, que puede estar influenciada por determinadas posiciones que, si permanecen con el tiempo, generarán en un futuro cambios biomecánicos en la distribución de presiones, y por consiguiente alteraciones de la columna vertebral en forma de pinzamiento anterior del cuerpo, aumento de la curvatura dorsal, de tal manera que se generará desplazamientos en sentido anteroposterior de los discos intervertebrales.

El síndrome de acortamiento de la musculatura isquiosural es una alteración de etiología desconocida que se caracteriza por falta de flexibilidad en dicha musculatura(44). Estos pueden estar en relación con lesiones musculares y alteraciones articulares o posturales, además que son factores que influyen de manera directa en las actividades deportivas o de la vida diaria. El acortamiento de los isquiosurales presenta diversos factores, entre ellos genéticos, escasa actividad física y sedestación prolongada.

Por otra parte, uno de los movimientos que son restringidos a causa del acortamiento tienen origen en la articulación de la cadera, ya que la zona de inserción proximal pasa por dicha articulación, ocasionando un excesivo movimiento lumbar; a su vez, una extensión del tendón para aumentar la flexión de la cadera; por lo tanto, afecta al movimiento lumbar durante la flexión del tronco. En conclusión, el acortamiento de la musculatura posterior del muslo podrá influir no solo en esta zona, sino también en la flexibilidad general de la espalda y la pelvis. Su poca flexibilidad limitará de manera importante la extensión de la rodilla cuando la cadera está flexionada, y limitará la flexión de la cadera cuando la rodilla está extendida.

2.2.9. Flexibilidad articular y el estiramiento estático

La flexibilidad es la capacidad de mover una articulación o una serie de articulaciones con fluidez a través de la amplitud de movimiento completo sin causar una lesión. La estabilidad y flexibilidad dependen de las estructuras que se encuentran en las articulaciones (cápsula, ligamentos, tendones y músculos), fuerza, factores morfológicos y geometría de la propia articulación. La contracción del tejido blando o tensión de la unidad miotendinosa es una de las principales limitaciones para la flexibilidad estática y dinámica, pero esta condición puede ser revertida debido a la composición de los músculos y fascia muscular, ya que poseen tejido conjuntivo elástico siendo importante para reducir la resistencia (rigidez) al movimiento y aumentar la flexibilidad dinámica cuando se estira de forma mantenida en una longitud y tiempo determinado. Las limitantes de la flexibilidad son la edad, sexo, tipo corporal y actividad física(45).

La flexibilidad en el adulto mayor disminuye progresivamente con los años especialmente la estática, debido al aumento de depósitos de colágeno en los ligamentos, el número de fibras transversales entre sus haces para disminuir su viscosidad 30. Por otro lado la disminución de la elasticidad a nivel de los tendones, ligamentos y cápsula articular se debe al aumento de enlaces cruzados entre las fibrillas de colágeno adyacentes y por otro factor llamado sedentarismo que provoca desuso de las articulaciones con pocos movimientos, ocasionando restricción de la amplitud articular, degeneración músculo-esquelética y rigidez de tejidos blandos, así como los procesos de enfermedad (osteoporosis, artritis, arteriosclerosis) que afecta a la función neuromuscular y la flexibilidad en los adultos mayores, en consecuencia la reducción de la flexibilidad podría estar relacionada con el desarrollo de deficiencias músculo esqueléticas y la aparición de discapacidad en personas mayores(46).

Los estiramientos estáticos son aquellos en los que se realiza movimientos amplios y lentos hasta llegar a una posición en la que se permanece unos instantes. En modo que el músculo y el tejido conectivo trabajan en conjunto hasta alcanzar la mayor longitud posible(47). Al someter a un músculo a fuerzas de tracción este presenta inicialmente una deformación en alargamiento en un sector de las fibras denominado elásticas. Si se ejerce esfuerzos de tracción cada vez más intensos se producirá en algún momento una fase imperceptible de desorganización molecular, que incluyen modificaciones internas de los diferentes elementos que lo componen, correspondiente con el inicio de la fase plástica. De tal forma se comprueba un efecto en la organización y arquitectura del músculo, es decir un estado duradero de mayor longitud. Por tal motivo, con el trabajo periódico y regular de estiramiento sobre distintos grupos musculares se puede provocar el simple mantenimiento de las propiedades de extensibilidad o mejorar su longitud, así como, relajar los músculos y disminuir el tono. Los estiramientos estáticos activos están provocados por el grupo muscular antagonista, producida por una fuerza interna localizada en el segmento corporal que engloba a la unidad miotendinosa que se quiere estirar. Su mecanismo de acción se coloca en una situación de pre-estiramiento, manteniendo al músculo en una longitud media de alargamiento, nunca máxima para lograr que el efecto deseado de mayor longitud o de mantenimiento(48).

2.2.10. El equilibrio y riesgo de caída en el proceso del envejecimiento

El envejecimiento resulta ser un proceso continuo, heterogéneo, universal e irreversible que determina una pérdida de la capacidad de adaptación de forma progresiva, además de ser un fenómeno extremadamente variable, influido por múltiples factores arraigados en el contexto genético, social e histórico del desarrollo humano, cargado de afectos y sentimientos(49).

Otros autores denominan como un proceso inherente a la vida humana, el cual constituye una experiencia única, distinta y su significado varía dependiendo de la connotación que cada cultura haga hacia el tema. Se entiende como un fenómeno multidimensional que involucra todas las dimensiones de la vida humana. Así mismo, resulta ser un proceso complejo donde se experimentan una infinidad de cambios: físicos, psicológicos y sociales(10).

Una consecuencia típica de los cambios físicos es la desalineación corporal que está íntimamente relacionada a la pérdida de control postural en situaciones de estrés, provocando una gran dificultad para el equilibrio durante la marcha haciendo del adulto mayor, una persona propensa a tener un riesgo de caídas(50). Cabe resaltar, que se entiende por equilibrio a la capacidad de poder mantener una posición en el espacio-temporal, independientemente de la movilidad que este ejecute(51).

Los desbalances posturales en el adulto mayor, son parte del envejecimiento y están relacionados con sus reflejos posturales deteriorados. Las correcciones posturales que presentan son más lentas de lo normal, menos coordinadas y una compensación del movimiento incompleta. Debido a ello, este tipo de población tiende a tener mayor pérdida de balance postural, una pobre organización de la marcha y problemas para mantener un control del cuerpo. La incongruencia sensorial se suma a este proceso, generando una sensación de inestabilidad y temor de caída inminente(52, 53).

La información visual es necesaria para mantener el control postural; pero las alteraciones inesperadas en el ingreso visual producen cambios en el control postural, desestabilizando al adulto mayor. Además, la propiocepción disminuye conforme pasan los años, teniendo un predominio en los miembros inferiores.

En conclusión, el deterioro del sistema visual, vestibular y propioceptivo que suceden al envejecer, conlleva al adulto mayor a ser propenso a caídas, estas son las consecuencias de un déficit de percepción, control motor, o una combinación de las dos. Provocando una necesidad de tener una retroalimentación visual constante durante su desplazamiento y limitando su campo visual(54).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El estudio tiene un alcance explicativo, de tipo experimental, ya que establece las causas de los sucesos que se estudian y se centra en explicar porque se relacionan dos o más variables, cuyo diseño es cuasi experimental de dos grupos paralelos (experimental y control) no aleatorizados(55,56,57).

3.2. Población y muestra

Adultos mayores de 60 años de edad o mayores que residen en el distrito de Los Olivos y asisten a prácticas de actividad física del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el año 2017.

3.2.1. Tamaño de la muestra

No se realizaron los cálculos respectivos para el tamaño de la muestra, pero en base a previa investigación(26) la muestra total requerida para el estudio fue de 30 participantes adultos mayores que cumplieron con los criterios del estudio y divididos en dos grupos de 15 participantes en cada uno.

3.2.2. Selección del muestreo

La muestra fue obtenida del Centro Adulto Mayor Los Olivos, a través de una asignación no probabilística a criterio de los autores (56).

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión:

Para este estudio se consideró incluir al adulto mayor sano e independiente a partir de 60 años de edad a más. Para tal efecto, se les preguntó a los participantes si presentaban algún diagnóstico médico como antecedente, así como se observó su independencia por medio de una evaluación (Ver anexo 3).

Criterios de Exclusión:

Se consideró excluir al adulto mayor dependiente de alguna ayuda biomecánica (bastón, andador, silla de ruedas), y al adulto mayor que presente alguna alteración neurológica que pueda limitarlo tanto a nivel cognitivo como en las actividades y evaluaciones del estudio. Para tal efecto, se les preguntó a los participantes si presentaban algunas de estas alteraciones: (Alzheimer o Parkinson).

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

Variables dependientes y sociodemográficas	Definición conceptual	Instrumento	Indicador	Tipo	Escala
1.Flexibilidad de Músculos	Es la amplitud fisiológica pasiva del	Cajón <i>Sit & Reach</i>	Valores entre:	Numérica	Continua

Isquiosurales	movimiento realizado por los músculos posteriores del muslo (58)		-12 a 18 cm.		
2. Riesgo de caída	Aquel suceso inesperado en el cual el sujeto va a parar al piso, suelo o a un nivel inferior (59)	<i>Test Timed up and go</i>	Menos de 10s. Entre 11 y 20s. Mayores de 20s.	Numérica	Discreta
3. Equilibrio	Es la capacidad del hombre de mantener su propio cuerpo, otro cuerpo en una posición controlada y estable, por medio de movimientos compensatorios (60)	<i>Test de Tinetti(64)</i>	Menos de 19 puntos. Entre 19 a 24 puntos	Numérica	Discreta
4. Edad	Tiempo de vivencia de la persona	DNI	60 años a más	Numérica	Politómica/ Ordinal
5. Sexo	Condición orgánica de cada individuo	DNI	Masculin o Femenin o	Categórica	Dicotómica/N ominal

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Para la recolección de datos, en la primera etapa se reclutó a la población que asiste frecuentemente al centro del adulto mayor en el distrito de Los Olivos. Inicialmente se coordinó con el responsable o director del centro del para obtener el permiso por medio de un documento otorgado por la Universidad Católica Sedes Sapientiae y convocar a una charla informativa comunicando las características del estudio a las personas que practican actividad física cotidiana en dicho lugar.

Sucesivamente, se les informó a los participantes del estudio a realizar, la propuesta de prácticas Yoga en dicha institución. Al mismo tiempo, se le entregó a cada persona un folleto informativo puntualizando el objetivo del estudio, beneficios, importancia y horarios, en modo de captar el interés de las personas y obtener el consentimiento informado. Luego, se procedió a la recopilación de datos aplicando una encuesta sociodemográfica (ver Anexo 3) a las personas que accedieron a participar.

Dentro de la primera etapa se utilizaron las instalaciones del centro para a las mediciones correspondientes con los instrumentos: Test *Sit and Reach*, ya que se destaca por ser sencillo y rápido en su aplicación y presenta una elevada de fiabilidad ICC 0,89 a 0,99, con una validez moderada ($p < 0.01$) en los hombres de 0,37 a 0,77 y para las mujeres de 0,37 a 0,85(61). Con la finalidad de detectar el acortamiento o falta de flexibilidad en los músculos isquiosurales, se utilizó un cajón cuya medida es de 32 cm. de altura, hecho específicamente para el estudio y una regla de cálculo milimetrada de 0 a 25 cm. que se adjunta en la parte superior de la caja. Los participantes se sentaron en el suelo enfrente al cajón con las extremidades inferiores extendidas y separadas a la altura de las caderas, con los pies descalzos apuntando hacia arriba, perpendicular al suelo y en contacto con el cajón de medición. El procedimiento consistió en "colocar una mano sobre la otra, ambas palmas de las manos mirando hacia abajo, con los dedos y los codos estirados, manteniendo las rodillas estiradas en todo momento, flexionando lentamente el tronco de manera activa, con la finalidad de llegar a tocarse la punta de los pies (Ver Anexo 2). Mientras se realizaba el test, uno de los evaluadores controlaba que la persona evaluada no realice compensaciones a nivel de pelvis estabilizando y al mismo tiempo indicaba los datos que se obtenían al otro evaluador para que escriba en forma detallada lo indicado.

También, se procedió a la medición del segundo *test Timed up and go*, presentando esta prueba un 87% de sensibilidad y 87% de especificidad para identificar tanto el nivel de movilidad funcional. Siendo esta recientemente validada para el diagnóstico de fragilidad y para evaluar el riesgo de caída en personas mayores de 65 años(62, 63). Consistía en sentar al paciente sobre una silla apoyando la espalda al respaldar. Luego, se le indicó ponerse de pie y caminar ida y vuelta a su ritmo normal sobre una línea trazada de tres metros de longitud frente a él y al regreso que volver a sentarse. El tiempo se detenía cuando las nalgas del participante tocaban el fondo de la silla.

Posterior a ello, se realizó la medición con el *Test de Tinetti* para evaluar el riesgo de caídas a través de dos pruebas: para el equilibrio donde se acomoda al paciente sentado sobre una silla sin apoyabrazos y se le pide que realice 9 actividades descritas en el test (ver Anexo 3), mientras tanto el examinador permanece junto al paciente (en frente y a la derecha) observando sus movimientos. Para el test de la marcha, el entrevistador camina detrás del paciente y le solicita responda a las preguntas relacionadas al test. Esta escala demuestra ser una herramienta válida y confiable, ya que sus resultados para la validez logró una alta correlación $r: -0.82$ con el *test Timed up and go* y una fiabilidad en Kappa ponderado de 0.4 a 0.6 y 0.6 a 0.8(64).

En la segunda etapa, después de la primera medición se procedió a asignar por orden de llegada a los tratamientos. Esta asignación no fue aleatoria. Los participantes seleccionados fueron divididos en dos grupos (control y experimental): El grupo control

realizaba estiramientos convencionales, y el grupo experimental las posturas yoga. Los integrantes del grupo control continuaron asistiendo con normalidad a sus prácticas cotidianas de ejercicios en el centro del adulto mayor y al culminar realizaron el programa de estiramientos estáticos propuestos por la investigación, mientras que el grupo experimental acudió a las prácticas de posturas estáticas de estiramiento y relajación pertenecientes al Hatha yoga en el mismo centro durante un mes en horario matutino, tres veces por semana por media hora. Ambos programas son detallados (Ver Anexo 5).

En la tercera etapa, culminando el periodo de las prácticas yoga y de los estiramientos estáticos convencionales, se realizó la segunda medición en las mismas instalaciones con los *test Sit and reach*, *Timed up and go* y *Tinetti*, descritos y utilizados en la primera etapa, con la finalidad de recopilar datos y compararlos con la primera medición.

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Se utilizó el software estadístico Stata 13 (*StataCorp, College Station, TX, US*). Para la elaboración del análisis descriptivo se utilizó promedios y desviaciones para las variables numéricas de flexibilidad de los músculos isquiosurales, riesgo de caída, equilibrio y edad.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Wilcoxon con la mediana y rango debido a que la variable flexibilidad de los músculos isquiosurales no tuvo normalidad en su distribución y la prueba *T-Student* para muestras correlacionadas cuando se usaron promedios del puntaje de riesgo de caídas y equilibrio. Las variables sociodemográficas (edad y sexo), en relación con la variable principal independiente (programa de Hatha Yoga). Para el análisis se utilizaron niveles de significación estadística de 5%.

3.6. Ventajas y limitaciones

Ventajas

- ✓ La disponibilidad de tiempo de los participantes al participar en el estudio.
- ✓ La disposición del hogar del Centro del Adulto Mayor de Los Olivos, ya que permitió la realización de la investigación.
- ✓ La validez de ambos instrumentos con datos estadísticos utilizados en estudios previos a nuestra investigación

Limitaciones

- ✓ El estudio no tuvo grupos divididos aleatoriamente.
- ✓ El método experimental presentó también limitaciones, ya que las variables dependientes pudieron confundirse con variables extrañas (dolor, estrés, etc.), por lo que no se sabe si un cambio en la variable dependiente se debió efectivamente una variación de la variable independiente.
- ✓ La ausencia anticipada de los participantes a la investigación por causas externas fuera de nuestro control, ya que por días festivos algunos participantes faltaron como máximo a dos sesiones con previo aviso y con el compromiso de realizar las actividades en su domicilio.

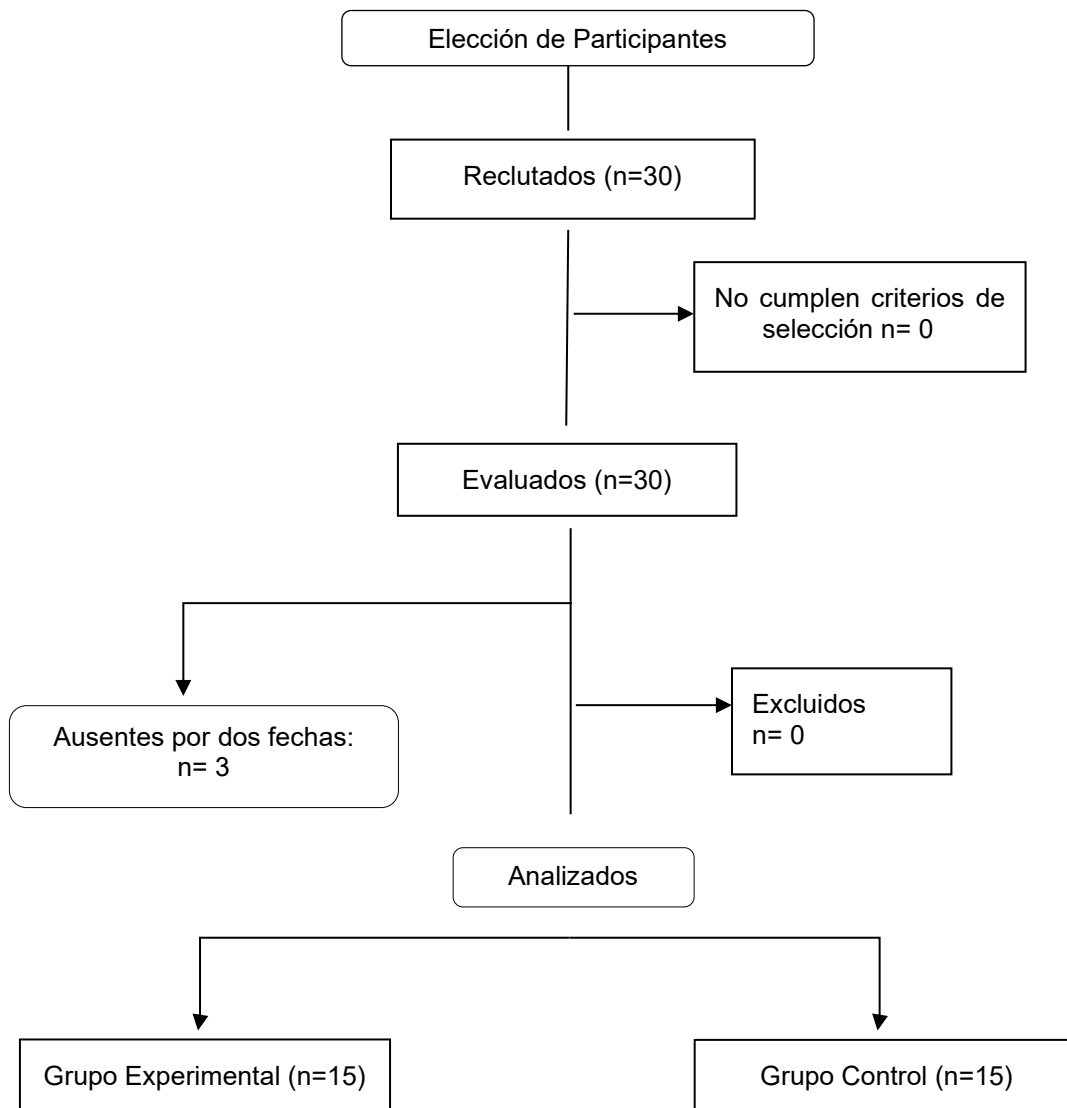
3.7. Aspectos éticos

Todos los participantes fueron informados de la investigación y como parte de la aplicación de este proyecto se consideró los siguientes aspectos éticos que respaldan y garantizan la óptima utilización de los datos obtenidos: Primero, la aplicación y administración de los cuestionarios se realizaron respetando la confidencialidad. Segundo, se respetó la privacidad de los sujetos que participaron en este estudio. Tercero, no se discriminó a los sujetos que participaron en el grupo de estudio y se mantuvo el respeto por la libre participación. Por último, se les pidió firmar el consentimiento informado para la participación del estudio y se les atribuyó un código para garantizar la confiabilidad del estudio utilizando como referencia sus nombres y apellidos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En el flujograma se puede apreciar la cantidad de participantes que se reclutaron en la investigación (n=30), de los cuales todos cumplían con los criterios de selección, por tal motivo todos fueron evaluados y distribuidos en dos grupos de forma equitativa: grupo experimental (n=15) y grupo control (n=15). Además, hubo 3 personas de las evaluadas que se ausentaron por dos fechas durante el estudio, pero terminaron junto con los demás participantes.

Figura 1. Flujograma de selección de participantes



En la **Tabla 1** se puede observar que la mayoría de los participantes de ambos grupos en la investigación fueron del sexo femenino (86%) y cuya edad promedio se encuentra en 69 años. En cuanto a la flexibilidad, los valores indicados dentro del paréntesis, son los valores extremos de los pacientes antes de la intervención y se utilizó la mediana como valor de referencia de la flexibilidad de la musculatura Isquiosural de -0.05 cm. Asimismo se evidenció en el equilibrio 25 puntos de promedio. Por otro lado, los valores manifestados en la variable riesgo de caída después de la intervención se mantuvieron similares al de antes de la intervención.

Tabla 1. Características generales de la muestra

Tabla 1. Características generales de la muestra

Características	n(%)
Sexo	
Femenino	26(86.67)
Masculino	4(13.33)
Grupo	
Yoga	15(50)
Estiramiento	15(50)
	(X ± DE)
Edad (años)	69±5.6
Estado de Flexibilidad antes de la intervención (centímetros)*	- 0.45 (-12 a 18)
Riesgo de caída antes de la intervención (segundos)**	13±3.2
Equilibrio antes de la intervención (puntos)**	23.4±3.2
Estado de Flexibilidad después de la intervención (centímetros)*	-0.05 (-10.5 a 18.9)
Riesgo de caída antes de la intervención (segundos)**	13.2±3.7
Equilibrio antes de la intervención (puntos)**	25±2.8

* Mediana

**Media ± desviación estándar

Flexibilidad según el instrumento *Sit and reach*.

Riesgo de caída medido con *Timed up and go*

Equilibrio medido con *Tinetti test*

En la **Tabla 2** se aprecian los resultados de la flexibilidad, riesgo de caída y equilibrio en ambos grupos, siendo la práctica de estiramientos convencionales que obtuvo mayores resultados con 0.8 cm de diferencia en comparación del grupo Yoga que obtuvo 0.3 cm. Sin embargo, no se evidenció una diferencia significativa ($p=0.131$) para ambos grupos. Por otro lado, la variable Equilibrio obtuvo mejores resultados en el grupo estiramiento con una diferencia de 1.6 puntos en comparación del grupo Yoga que solo obtuvo 0.9 puntos a favor, igualmente no hubo un resultado estadísticamente significativo para ambos grupos ($p=0.796$). Finalmente, la variable riesgo de caída obtuvo mejores resultados con la práctica Yoga de 0.15 segundos de diferencia en el post-test, mientras que con el grupo estiramiento obtuvo una respuesta negativa incrementando su tiempo de 0.6 segundos. Por lo tanto, no se evidenció alguna diferencia significativa ($p=0.433$).

Tabla 2. Características de las variables dependientes en relación con las variables independientes antes y después de la intervención.

Variable	Antes de la Intervención			Después de la Intervención		
	Yoga (n=15) Mediana (rango)	Estiramientos (n=15) Mediana (rango)	p*	Yoga (n=15) Mediana (rango)	Estiramientos (n=15) Mediana (rango)	p*
Estado de la Flexibilidad***	2.5(-12 a 18)	-2.9(-18 a 7)	0.138	2.8(-10.5 a 18.9)	-2.1(-18.3 a 8.3)	0.131
Riesgo de Caída **	Media (± DS)			Media (± DS)		
	12.8±2.5	13.1±3.9	0.826	12.65±2.3	13.7±4.7	0.433
Equilibrio **	23.9±2.3	23±3.9	0.469	24.8±2.2	24.6±3.26	0.796

* Para la variable flexibilidad, se usó la prueba de Wilcoxon

** Media ± desviación estándar

*** Mediana (Rango)

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Tras cuatro semanas de realizar la práctica Yoga se consiguió aumentar la flexibilidad de los isquiosurales en 0.3 cm. en comparación con el otro grupo donde la flexibilidad se redujo en 0.8 cm, ($p=0.131$). Esto puede estar influenciado por el poco tiempo y la frecuencia (3 veces por semana) que se aplicó el estiramiento junto con la intensidad de la tensión sobre el músculo (65). En un estudio piloto realizado por Smith et al. tampoco se encontraron datos estadísticamente significativos, debido al poco tiempo de la intervención el cual consistía en 8 sesiones durante 8 semanas (66). Por otro lado, en el adulto mayor, por su condición fisiológica, la flexibilidad disminuye progresivamente con los años (especialmente la elástica) por el aumento de depósitos de colágeno en los ligamentos y el número de fibras transversales entre sus haces, que ocasionan la disminución de su viscosidad, influyendo en los tendones, ligamentos y cápsula articular (36). Por lo tanto, teniendo en consideración la fisiología del envejecimiento, explica por qué no se pudo conseguir mayor flexibilidad en los músculos isquiosurales en las 4 semanas de intervención en el estudio.

En cuanto al equilibrio, la cantidad de sesiones en nuestro estudio también pudo ser insuficiente. Vidarte et al. estudiaron la mejora de la funcionalidad en el adulto mayor a través de ejercicios enfocados a estabilidad, los cuales fueron aplicados en 12 semanas obteniendo resultados estadísticamente significativos (67). Como se sabe, el adulto mayor por su fisiología presenta mayor rigidez pasiva que aumenta progresivamente con la edad y esto influye en la unidad miotendinosa, produciendo mayor respuesta refleja e inestabilidad postural, afectando de forma negativa en el equilibrio (68). En consecuencia, mayor número de sesiones puede influir significativamente en el adulto mayor, dándonos a entender que el equilibrio de este grupo etario responde mucho mejor a la continuidad de la práctica y tiempo de exposición.

Mientras que con la variable riesgo de caída se obtuvo un mejor resultado en el grupo Yoga, disminuyendo el tiempo en 0.15 milésimas de segundo después de la intervención. En un estudio realizado por Teut et al. reportaron distintos resultados al evaluar el programa Hatha Yoga sobre variables físicas, funcionales y psicológicas, encontrando una mejora en el tiempo de realización de equilibrio dinámico usando el *Timed up and go*, disminuyendo el riesgo de caída de los sujetos en estudio (69). Asimismo, Fiori et al. en su estudio mencionan que con la práctica de Yoga se puede aumentar la conciencia corporal (70), la cual es importante para poder mantener la posición en bípedo y evitar la caída. Al respecto, a pesar que el envejecimiento conlleva a riesgos biológicos, disminución de fuerza muscular, alteraciones del aparato locomotor y degeneración articular(71), los músculos, tendones y articulaciones envían información continua al cerebro por medio de estímulos de tensión y presión, el cual recibe y genera una sensación de movimiento coordinado, que junto con información vestibular mejora la percepción de los cambios gravitacionales de posición, información visual y propioceptiva(72), esto explica la importancia de la constancia del movimiento en el adulto mayor, para disminuir el riesgo de caída.

Finalmente, esta investigación tuvo como objetivo determinar si el programa yoga es más eficaz que los estiramientos estáticos para la mejora de la flexibilidad, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor. No se encontraron diferencias significativas en el nivel de flexibilidad ($p=0.131$), al igual que en las variables equilibrio ($p=0.796$) y riesgo de caída ($p=0.433$) al compararse con los participantes que realizaron estiramientos convencionales. Esto quiere decir que nuestros resultados demostraron que el efecto de la práctica de Yoga no es diferente del estiramiento convencional para aumentar los niveles de flexibilidad y equilibrio, o el riesgo de caídas.

5.2. Conclusión

En base a los resultados, podemos concluir que el grupo que realizó programa Yoga no resultó ser más eficaz en comparación con el grupo que realizó los estiramientos convencionales en ninguna de las variables (flexibilidad, equilibrio y riesgo de caída) durante el periodo del estudio.

5.3. Recomendaciones

En vista de los resultados obtenidos con la investigación, se sugiere que, para obtener mejores resultados en las tres variables la duración de la intervención supere o sea igual a los tres meses, con mayor número de sesiones por al menos 60 minutos cada una. Además, se sugiere elaborar cuidadosamente el programa Yoga por maestros con años de experiencia en colaboración con un profesional fisioterapéutico, considerando posturas que no limiten su condición por el hecho de ser adulto mayor, sino que faciliten e inviten a realizar su práctica.

Por otro lado, se sugiere distribuir a los sujetos del estudio de forma aleatoria para evitar valores dispersos en relación al promedio en el pre y post test para la variable flexibilidad. Adicionalmente, sugerimos aumentar el número de sujetos al estudio, motivarlos contantemente y generar en ellos adherencia a la investigación.

Este estudio permitirá que futuras investigaciones consideren la relación que existe entre el aumento de la flexibilidad con respecto al equilibrio y el riesgo de caídas, para que el adulto mayor mejore su funcionalidad. Además, al no encontrarse diferencias entre la práctica del Yoga y los estiramientos estáticos convencionales, se podría recomendar al Yoga como herramienta complementaria en el acervo terapéutico dentro de la fisioterapia.

Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones consideren nuestras recomendaciones para demostrar la eficacia de la práctica del Yoga en el adulto mayor e incluirla en un programa de prevención y rehabilitación fisioterapéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Norris C. La guía de los estiramientos. Segunda. Barcelona: Paidotribo; 2007. 63 p.
2. Calle R. Yoga en casa con Ramiro Calle: Una guía eficaz y fácil para la práctica del yoga. EDAF/Nueva; 1994. 15 p.
3. Dirección General de la Familia y la Comunidad. Pautas y Recomendaciones para el Funcionamiento de los Centros Integrales de Atención al Adulto Mayor. Segunda ed. Lima; 2010. 1-20 p.
4. Delia Díaz R. Flexibilidad en adultos mayores por medio de la danza aeróbica. 2013;1-107.
5. Ahmed H. Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility. J Phys Ther Sci. 2015;27(2):11-4.
6. Patel NK. The Effects of Yoga on Physical Functioning and Health Related Quality of Life in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Altern Complement Med. 2012;18(10):1-15.
7. Grabara M, Szopa J. Effects of hatha yoga exercises on spine flexibility in women over 50 years old. Jerzy Kukuczka Acad Phys Educ Mikolowska Str. 2015;27(2):361-5.
8. López-Arza I. Efecto de un programa de estiramientos de la musculatura isquiosural en bailarinas. 2017;
9. López PA. Ejercicios desaconsejados en la actividad física. 2000.
10. Gomez J. Valoración integral de la salud del anciano. Lucia C, editor. Artes Gráficas; 2002.
11. Valdivia J. et al. Efectos de un programa de flexibilidad en el desarrollo de la fuerza muscular en jugadoras de futbol femenino. 2015;17(Cc).
12. Salech F, Carbajal R, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al estiramiento. 2012;23(1):19-29.
13. Ruiz JC, Gómez E. Condición física funcional de adultos mayores de centros día, vida, promoción y protección integral, manizales. 2017;7577(2):84-98.
14. Hernández Pablo. Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento. Publice. 2006;0.
15. Ayala F, Sainz de Baranda P. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. Rev andal med Deport [Internet]. 2012;5(3):105-12. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-107471>
16. David B, Anis C. Efectos del Estiramiento Dinámico y Estático en Protocolos de Entrada en Calor Generales y Específicos. PubliCE [Internet]. 2012; Disponible en: <https://g-se.com/efectos-del-estiramiento-dinamico-y-estatico-en-protocolos-de-entrada-en-calor-generales-y-especificos-1459-sa-a57cfb27213c9f>
17. Lau C, Yu R, Woo J. Effects of a 12-Week Hatha Yoga Intervention on Cardiorespiratory Endurance , Muscular Strength and Endurance , and Flexibility in Hong Kong Chinese Adults : A Controlled Clinical Trial. 2015;2015.
18. Calle R. Yoga contado con sencillez: ¿Que es el yoga? Explicado sin exceso de erudición ni tópicos simplistas. 1ra ed. Madrid: Ediciones M; 2003.
19. Wang M, Greendale GA, Yu SS, Salem GJ. Physical-Performance Outcomes and Biomechanical Correlates from the 32-Week Yoga Empowers Seniors Study. Evidence-based Complement Altern Med. 2016;2016.
20. Kelley KK, et al. Postural Control, Mobility and Gait Speed in Community-Dwelling Older Adults. 2014;00(0):1-6.
21. Keay L, et al. A mixed methods evaluation of yoga as a fall prevention strategy for older people in India. Pilot Feasibility Stud. 2018;4(74):1-7.
22. Albaladejo Monreal DD. Estudio del Síndrome de Isquiosurales Cortos (SIC) en escolares y la influencia de un programa de ejercicios de estiramiento. [Internet]. Universidad Católica de Murcia; 2015. Disponible en: <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/1378/Tesis.pdf?sequence=1>

- &isAllowed=y
23. Smith A de A, et al. Assessment of risk of falls in elderly living at home. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2017;25(0). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692017000100318&lng=en&tlng=en
 24. Cisternas D, Salgado S. Comparación de la calidad de vida relacionada con la salud y riesgo de caída en adultos mayores de 60-80 años practicantes de Hatha Yoga y no practicantes pertenecientes a los centros de Hatha Yoga de Tomé [Internet]. Universidad Católica de la Santísima Concepción; 2016. Disponible en: <http://repositoriodigital.ucsc.cl/handle/25022009/1088>
 25. Campos G. Influencia de la elongación sobre la flexibilidad en los músculos isquiosurales en adultos mayores: estudio clínicos. Vol. 15. 2013.
 26. Gola M. Eficacia del hatha yoga en la tercera edad. *Medisan*. 2011;15(5):617.
 27. Alves A. El efecto de práctico del yoga en la capacidad física y de la autonomía funcional en envejecido. *Fit Perform J* [Internet]. 2006;5(4):243-9. Disponible en: <http://www.fpjournal.org.br/doi/doi234es.htm>
 28. Ayala F, Sainz De Baranda P. Efecto de la duración y técnica de estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la flexión de cadera. *Cult Cienc y Deport*. 2008;3(8):93-9.
 29. Feland B, Myrer W. The Effect of Duration of Stretching of the Hamstring Muscle Group for Increasing Range of Motion in People Aged 65 Years or Older. *Phys Ther* [Internet]. 2001;81(5):1110-7. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/81/5/1110/2857600/The-Effect-of-Duration-of-Stretching-of-the>
 30. Stewart M. *Yoga: Guía fácil*. Barcelona: Editorial Amat; 2005.
 31. Colantonio P. Breve historia del Yoga [Internet]. Yoganet. Un espacio para cuidarte. 2014. Disponible en: <https://www.yoganet.es/breve-historia-del-yoga/>
 32. Bide Y. Historia: origen del Yoga [Internet]. 2015. Disponible en: <https://yogabide.blogspot.com/p/historia-y-origenes-del-yoga.html>
 33. Stiles M. *El Yoga Terapéutico 3* [Internet]. Barcelona: Ediciones Robinbook; 2003. 343 p. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=1iLIRV1KVNc&pg=PA343&dq=yoga+y+la+fisiología+muscular&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiVnq3r8fTAhUKMyYKHfP0CuYQ6AEIJTAA#v=onepage&q=yoga+y+la+fisiología+muscular&f=false>
 34. Swami M. *Libro del Yoga* [Internet]. Estévez F, editor. Buenos Aires: Yoga integral y sociedad internacional de yoga integral; 2008. Disponible en: <http://www.yogaintegral.biz/queeselyoga.pdf>
 35. Roldan E, Dostalek C. Frequency characteristic, distribution and dominance of the EEG during rest and a yogic breathing exercise kapalabhati. 1983;25(3):197.
 36. Madanmohan DPT, et al. Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1992;36(4):229-33.
 37. Calle R. *El Gran Libro del Yoga*. 1982. 1-210 p.
 38. EFE. Miles de personas celebran el Día Internacional del Yoga en India [Internet]. *Excelsior*. 2016. p. 1. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/global/2016/06/21/1100113#imagen-5>
 39. MINSA. Ley del Ministerio de Salud N° 27657. Aprueban programa de Municipios y comunidades. Lima; 2005.
 40. MINSA. Ley de promoción y desarrollo del deporte N° 29544. Gestion para la promoción de la actividad física para la salud. Lima; 2015.
 41. Essalud. Médicos de EsSalud fueron capacitados con técnicas milenarias de la India [Internet]. 2016. p. 1. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/medicos-de-essalud-fueron-capacitados-con-tecnicas-milenarias-de-la-india/>
 42. A K. *Fisiología Articular: Tomo 2. 6° edición*. Madrid: Panamericana; 2016.

43. Neumann D. Fundamentos de rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Wisconsin: Paidotribo; 2007. 547-563 p.
44. Da Silva Dias R. Síndrome de los isquiotibiales acortados. *Fisioterapia*. 2008;30(4):186-93.
45. Heyward V. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5º. Madrid: Médica Panamericana; 2008.
46. Duarte-Matos M. Evolución de la flexibilidad funcional en mayores de 65 años. [Internet]. 2016. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/674829/matos_duarte_michelle.pdf?sequence=1&isAllowed=y
47. Fernández I, López B, Moral S. Manual de Aeróbic y Step. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2004. 137 p.
48. Arcas, et al. Manual de fisioterapia: Generalidades. 1º. Sevilla: Editorial MAD; 2004.
49. Mishara, Riedel. El proceso del envejecimiento. 1º. Madrid: Ediciones Morata; 2000.
50. Alvarado A, Salazar Á. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos* [Internet]. 2014;25(6):57-62. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>
51. Jiménez P. El equilibrio y su importancia en la actividad física [Internet]. 2013 [citado 18 de noviembre de 2019]. p. 1. Disponible en: <http://deportes.pucp.edu.pe/tips/el-equilibrio-y-su-importancia-en-la-actividad-fisica/>
52. Howe T, Waters M. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2004;(5). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004963>
53. Shkuratova N, Morris ME, Huxham F. Effects of age on balance control during walking. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(4):582-8.
54. Polachini L, Fusazaki L. Estudio comparativo entre tres métodos de evaluación del acortamiento de musculatura posterior de muslo. *Brazilian J Phys Ther*. 2005;9(2):187-93.
55. Hernández Sampieri R. Metodología de la investigación. 6ta. Education MGH, editor. Santa Fe; 2001. 43 p.
56. Pocock SJ. The combination of randomized and historical controls in clinical trials. *J Chronic Dis*. 1976;29(3):175-88.
57. Li Z. Nonrandomized Trials. *Methods Appl Stat Clin Trials*. 2014;1:609-18.
58. Soares de Araújo C. Flexitest un método innovador de evaluación de la flexibilidad. Paidotribo E, editor. Rio de Janeiro; 2005. 229 p.
59. Hauer K, et al. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing*. 2006;35(1):5-10.
60. Pérez Soriano P. Biomecánica básica aplicada a la actividad física y al deporte. Paidotribo, editor. Barcelona; 2014. 681 p.
61. Ayala F, Sainz de Baranda P. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Rev Andaluza Med del Deporte* [Internet]. 2012;5(2):57-66. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70010-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70010-2)
62. Savva GM, Donoghue OA, Horgan F, O'Regan C, Cronin H, Kenny RA. Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(4):441-6.
63. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. *Can J Zool* [Internet]. 2000;80(9):896-902. Disponible en: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/z05-152>
64. Rodríguez Guevara C, Lugo LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana Validity and reliability of Tinetti Scale for Colombian

- people. 2012;
65. Merino Marbán R, Becerra Fernández CA. Eficacia de programas de estiramiento isquiosural en mayores de 60 años. Revisión sistemática. RETOS Nuevas tendencias en Educ Física, Deport y Recreación. 2014;(26):545-61.
 66. Smith, Moss. Development of a falls reduction yoga program for older adults: A pilot study. Elsevier. 2017;
 67. Vidarte Claros J, et al. Effects of Physical Exercise on Functional Fitness and Stability in Older Adults. Hacia la promoción la salud [Internet]. 2012;17(2):79-90. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n2/v17n2a06.pdf>
 68. Salech M. F, et al. Physiological changes associated with normal aging. Rev Med Clin Condes [Internet]. 2012;23(1):19-29. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90361755&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=202&ty=54&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v23n01a90361755pdf001.pdf
 69. Teut M, et al. Qigong or Yoga Versus No Intervention in Older Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. J Pain [Internet]. 2016;17(7):796-805. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2016.03.003>
 70. Fiori F, David N, Angioti SM. Processing of proprioceptive and vestibular body signals and self-transcendence in Ashtanga yoga practitioners. Front Hum Neurosci. 2014;8(734):4790-3.
 71. Terra L, Vitorelli K, Inácio M, Mendes M, da Silva J, Ribeiro P. Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores. Gerokomos [Internet]. 2014;25(1):13-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 72. Rodríguez Camacho DF, Alvis Gomez KM. Generalidades de la Imagen Corporal y sus Implicaciones en el Deporte. Rev Fac Med Univ Nac Colomb. 2015;63(2):279-87.

ANEXOS

Anexo 1: Diccionario de variables

Variable	1	Puntos de corte	Valores
Flexibilidad de los Isquiosurales	ACI	No hay acortamiento (0-4.9cm)	1
		Acortamiento leve (5-5.9 cm)	2
		Acortamiento marcado (6-15 cm)	3
Riesgo de Caída	RC	<10s: Normal	1
		11-20s: Riesgo leve de caída	2
		>20s: Alto riesgo de caída	3
Equilibrio	EQ	< 19: Riesgo alto de caídas	1
		19-24: Riesgo de caídas	2
Edad	VE	60 a más	1
Sexo	VSX	Masculino	1
		Femenino	2

Anexo 2: Test Sit & Reach



Figura 1. Se observa cómo la paciente realiza el test, tratando de llevar la punta de los dedos de la mano hacia la punta de los pies.

Anexo 3: Ficha de evaluación

FICHA DE TEST DE EVALUACIÓN

CODIGO:

EDAD:

SEXO:

ANTECEDENTES:

Test Cajón Sit And Reach (S&R)

Indicador	Medida:
1) No hay acortamiento (0-4.9cm)	Pre test:
2) Acortamiento leve (5-5.9 cm.)	_____
3) Acortamiento marcado (6 - 15 cm.)	Post test:

Test Timed Up And Go

Instrucciones del examinador:

Haga que el paciente se siente con la espalda contra la silla. Ver al paciente desde el momento en que usted dice "ya" hasta que vuelva a sentarse en la silla. El tiempo se detiene cuando las nalgas del paciente tocan el fondo de la silla. La silla debe ser firme con brazos para empujar si es necesario.

Herramientas:

Cinta en el piso de 3 metros desde la parte delantera de las patas de la silla. Paciente: Cuando diga "ir", levántese de la silla, camine a su ritmo normal a lo largo de la cinta en el suelo, de la vuelta y vuelva a sentarse en la silla. Voy a medir el tiempo que sea necesario.

Indicador	Medida:
1) <10s: Normal	Pre test:
2) 11-20s: Riesgo leve de caída	_____
3) >20s: Alto riesgo de caída	Post test:

Test De Tinetti

El tiempo aproximado de aplicación de esta prueba es de 8 a 10 minutos. El entrevistador camina detrás del paciente y le solicita que responda a las preguntas relacionadas a la marcha. Para contestar lo relacionado con el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al paciente (enfrente y a la derecha). La puntuación se totaliza cuando el paciente se encuentra sentado. Interpretación: A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la marcha es 12, para el equilibrio es 16. La suma de ambas puntuaciones proporciona el riesgo de caídas.

Indicador	Medida:
-----------	---------

1) A mayor puntuación=menor riesgo 2) Menos de 19 = riesgo alto de caídas 3) De 19 a 24 = riesgo de caídas	Pre test:
	Post test:

PARA EL EQUILIBRIO

Con el paciente sentado en una silla dura sin apoya brazos.

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
4. Equilibrio inmediato de pie (15s)	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
5. Equilibrio de pie	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
	Estable	1
8. Giro de 360°	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

PUNTUACIÓN TOTAL DEL EQUILIBRIO (máx. 16 puntos).

PARA LA MARCHA:

Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).

1. Inicio de la marcha		0
	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	0
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
		0
	No se levanta completamente del piso	
	Se levanta completamente del piso	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	0
	Sobrepasa el pie derecho	1
		0
	No se levanta completamente del piso	
	Se levanta completamente del piso	1
3. Simetría del paso		0
	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos	Desviación marcada	0
		1
	Desviación moderada o usa ayuda	
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
		2
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	
7- Posición al caminar	Talones separados	0
		1
	Talones casi se tocan al caminar	

PUNTUACIÓN TOTAL DE LA MARCHA: (máx. 12 puntos)

PUNTUACIÓN TOTAL GENERAL: (máx. 28 puntos)

Indicador	Medida:
A mayor puntuación=menor riesgo Menos de 19 = riesgo alto de caídas De 19 a 24 = riesgo de caídas	Pre test: _____ Post test: _____

Anexo 4: Matriz de Consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Valores indicadores	Población y muestra	Diseño	Instrumento	Análisis estadístico
¿Es más eficaz el programa a yoga que el de estiramientos estáticos para mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales, el equilibrio y reducción de riesgo de caídas en el adulto mayor del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el	Determinar si el programa yoga es más eficaz que los estiramientos estáticos para la mejora de la flexibilidad, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor del centro del adulto mayor Los Olivos en el año 2017.	<p>H1: El programa Yoga entonces es más eficaz que los estiramientos convencionales para mejorar la flexibilidad, el equilibrio y el riesgo de caídas de en el adulto mayor del Centro del adulto mayor Los Olivos en el año 2017.</p> <p>H2: El programa Yoga</p>	<p>Clasificación de variables</p> <p>Variable independiente Aplicación del Programa de Yoga</p> <p>Variable dependiente -Flexibilidad en la musculatura isquiosural -Equilibrio -Riesgo de caída</p> <p>Variables Sociodemográficas Variable Cualitativa V1 SEXO V2 EDAD</p>	<p>Población: Centro de Adulto mayor Los Olivos que realiza actividad física convencional.</p> <p>Muestra: La muestra requerida para la investigación será de 30 participantes adultos mayores</p> <p>Muestreo. La muestra fue obtenida a través</p>	<p>Es un estudio experimental, donde se presentan dos grupos</p> <p>GRUPO A: Grupo Experimental</p> <p>GRUPO B. Grupo Control</p> <p>Diseño Cuasi experimental.</p>	No aplica	<p>Se utilizó el software estadístico Stata 13, para la elaboración del análisis descriptivo para las variables numéricas de flexibilidad, riesgo de caída, equilibrio y edad.</p> <p>Para la estadística inferencial se utilizó la prueba</p>

<p>año 2017?</p>		<p>entonces no es más eficaz que los estiramientos convencionales para mejorar la flexibilidad, de los músculos isquiosurales, el equilibrio y el riesgo de caídas en el adulto mayor del Centro del Adulto Mayor Los Olivos en el año 2017.</p>		<p>de una asignación no aleatoria a criterio de los autores.</p> <p>Criterios de Inclusión</p> <p>Adulto mayor sano e independiente.</p> <p>Adulto mayor a partir de 60 años.</p> <p>Criterios de exclusión</p> <p>Adulto mayor dependiente de alguna ayuda biomecánica: bastón, andador, silla de ruedas.</p> <p>Adulto mayor que presente alguna alteración neurológica: como ECV, Parkinso</p>			<p>de Wilcoxon para la variable flexibilidad y la prueba <i>t</i> de Student para las variables riesgo de caídas y equilibrio.</p>
------------------	--	--	--	---	--	--	--

				n grado III-V, etc. Alzheimer.			
--	--	--	--	---	--	--	--

Anexo 5: Consentimiento informado

Consentimiento Informado

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Alumnos: Yesica Paola Enriquez Mendoza, Diego Aníbal Saldaña Perales

Título de la Investigación: Eficacia del programa yoga vs estiramientos estáticos en la flexibilidad de los músculos isquiosurales en el adulto mayor del centro del adulto mayor Los Olivos

Introducción:

Nosotros, Yesica Paola Enriquez Mendoza y Diego Aníbal Saldaña Perales, estudiantes del 8vo. Ciclo de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, estamos investigando sobre la Influencia del programa Yoga y su influencia en la flexibilidad de los músculos isquiosurales en el adulto mayor, por tal motivo le proporcionaré información referente al tema y al mismo tiempo le invito a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy, pero si desea participar y está convencido le otorgaré una ficha de consentimiento informado para que la pueda llenar.

Si es que encuentra palabras difíciles de entender por favor avíseme para poder explicarle. Si tiene alguna otra duda puede preguntarnos directamente o llamar al número telefónico de contacto.

Propósito:

Los Isquiosurales son músculos biarticulares muy eficaces en la extensión de cadera en particular en el control de la pelvis y del tronco sobre el fémur, además flexionan la rodilla, siendo importantes durante todas las actividades de la vida diaria especialmente las que implican la marcha y la carrera. El acortamiento de los Isquiosurales se relaciona con diversos factores, como la edad, género, actividad física, etc. La práctica de actividad Física es el proceso de capacitar a las personas para aumentar el control sobre su salud y mejorarla con un estilo de Vida saludable. Por otro lado, la práctica de Yoga es una alternativa para mejorar la calidad de vida, sobre todo para el estiramiento muscular y obtención de la flexibilidad de isquiosurales, ya que se usan posturas prolongadas junto con una respiración coordinada para ayudar alargar y liberar energía, aliviar dolores en la rodilla y cadera y evitar riesgo de lesiones. Se sabe también que las actividades físicas se realizan con movimientos violentos de los músculos, produciendo grandes cantidades de ácido láctico lo que origina fatiga muscular, siendo más efectiva en unas personas que otras, por lo tanto la práctica Yoga a través de estiramientos sostenidos (asanas), respiración consciente con auto masajes profundos se logra equilibrar muchos sistemas (respiratorio, cardiaco, digestivo, etc.) y se obtiene un trabajo económico, de confort y armónico, ya que se relajan los músculos que no participan en el movimiento, mejoran la postura del cuerpo y la concentración.

Tipo de Intervención de la Investigación

Esta investigación incluirá dos momentos de evaluación física: un pre-test donde se realizarán mediciones y evaluaciones iniciales, antes de empezar con el programa Yoga y de estiramientos estáticos convencionales y el post-test al terminar el tiempo programado para la práctica donde se realizará una nueva medición con los mismos instrumentos utilizados en la primera medición con la finalidad de comparar la influencia del programa.

Selección de Participantes:

Estamos invitando a todo adulto mayor a partir de los 60 años de edad que realice actividad física en el centro.

Participación Voluntaria:

Su participación a esta investigación es totalmente voluntaria. Ud. Puede elegir de participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, Ud. continuará asistir al centro como lo hacía con anterioridad y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

A quién contactar:

Si tiene alguna pregunta puede hacerlas ahora o más tarde e incluso después de haberse iniciado el estudio. Puede contactar a la siguiente persona:

Yesica Enríquez Mendoza, Jr. Cesar Vallejo 1206 Urb. Los Pinares – Los Olivos.
Teléfono: (casa) 5211902. Celular: 993457490. Email: yesicaenriquezm@gmail.com, diego.saldana.perales@gmail.com.

Procedimiento:

Si usted acepta participar en esta investigación, tendrá que seguir el siguiente procedimiento.

1. Deberá llenar la ficha sociodemográfica.
2. Deberá someterse a las pruebas musculares para determinar si presenta acortamiento de los músculos Isquiosurales. También a las pruebas de Equilibrio y riesgo de caídas. Este procedimiento tendrá duración de 20 minutos por participante como máximo, para tal efecto contaremos con 5 evaluadores y les proporcionaremos una cita para evitar tiempo de espera prolongada.
3. Deberá asistir al centro para las prácticas Yoga tres veces por semana durante 1 mes por 30 minutos los días lunes, miércoles y viernes de 9 a 9:30 am.
4. Finalmente deberá someterse nuevamente a las pruebas musculares para determinar si presenta una mejoría o no.

Riesgos:

No se prevé riesgos para participar en esta investigación

Beneficios:

Se ofrecerá a los participantes prácticas grupales de Yoga durante la investigación y después de esta, en modo que se convierta un hábito para iniciar el día y seguir con sus actividades cotidianas.

Costos e incentivos:

Los participantes no deberán pagar nada por participar en esta investigación. Igualmente, no recibirán ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente se les proporcionará una bebida (agua) en caso de ser necesario, el que estará a su disposición.

Confidencialidad:

Nosotros nos comprometemos a guardar la información que nos brinda con Códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena a esta investigación sin su consentimiento.

Si Ud. Tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae al siguiente teléfono: 5330088

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

He sido invitado a participar a la investigación de la práctica del programa Yoga y su influencia en la flexibilidad de los músculos isquiosurales en personas adultas mayores. Acepto voluntariamente a participar en este estudio, comprendo la información otorgada, los beneficios y riesgos que conllevan, asimismo entiendo que puedo decidir de no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Me han indicado también que tendré que llenar una ficha sociodemográfica, que será evaluada para determinar si presento acortamiento de los músculos isquiosurales, pérdida de equilibrio y riesgo a caídas y que la evaluación tomará 20 minutos por participante, además de que la práctica Yoga se realizará en el centro en horario matutino, tres veces por semana durante 1 mes.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al investigador al correo electrónico: yesicaenriquezm@gmail.com o diego.saldana.perales@gmail.com

Anexo 6: PROGRAMA YOGA Y ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS CONVENCIONALES

Programa de Yoga “Energía muscular”

I. Presentación

El proyecto de Investigación realizado por los estudiantes de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae en colaboración con el Centro del Adulto mayor tiene como finalidad proponer un programa que mejore la flexibilidad de los músculos Isquiosurales, el cual servirá para mejorar la calidad de vida y desenvolvimiento en actividades de la vida diaria del adulto mayor.






II. Materiales



- ✓ CD de música de relajación
- ✓ Mantas






- ✓ Colchonetas
- ✓ Agua
- ✓ Papel Higiénico



III. Cronograma de Actividades





SESIONES	Total : 12				
Sesión n° 1	<u>EVALUACION INICIAL</u>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la aplicación de los test de evaluación a las personas que han decidido participar en la investigación y que han firmado el consentimiento informado. • Se iniciará con la medición del test <i>Sit and Reach</i> para medir la flexibilidad de los músculos Isquiotibiales. • Sucesivamente se procederá a evaluar el riesgo de caídas con el test Timed up and go y para finalizar se evaluará el equilibrio utilizando el test de Tinetti. • Tiempo total de evaluación será de 2 horas, se tomará el tiempo de 20 minutos por cada participante, contando con 5 evaluadores. • Sucesivamente se les entregará folletos informativos acerca del programa a realizar, con los horarios y los días de práctica. • Finalmente, los evaluadores procederán a ordenar los datos recopilados en las mediciones y a otorgar un código a cada participante para mantener la confiabilidad. • La primera sesión durará 2 horas. 				
	PROCEDIMIENTO				
	Preparación	Asana		Relajación	Tiempo
Sesiones n° 2 a 4	<p>1.- Se apertura la sesión con ejercicios de "Respiración completa".</p> <p>Completamente relajado con los ojos cerrados y con</p>	<p>1.- Estiramiento Lateral De Cadera-I o Parsvottanasa:</p> <p>Iniciamos separando ambos miembros inferiores, el pie</p>	<p>2.- El Triángulo Extendido o Utthita Trikonasana</p> <p>Se inicia inhalando al separar ambos miembros inferiores, el</p>	<p>1.- Postura del cadáver o Savasana</p> <p>Se realiza al finalizar todas las sesiones para mantener relajado el</p>	30 minutos

	<p>una mano en el pecho y la otra en el estomago, se inhala lentamente por la nariz hasta que los pulmones se llenen de aire. Se inicia un apnea de 10 segundos, para despues eliminar el aire acumulado. Se mantiene sin respirar nuevamente por 10 segundos y se reinicia el mismo procedimiento.</p>  <p>Tiempo: 3 minutos</p> <p>2.- Se continúa con "las percusiones".</p>  <p>A través de las manos en forma de puño se inicia los golpecitos en el área frontal y temporal de la cabeza. Después se continúa hacia la frente, nariz, Zigoma y labios, pero</p>	<p>izquierdo con ligera rotación externa mientras que el derecho apunta hacia adelante. Se inhala profundamente y se exhala al descender el tronco en dirección al pie izquierdo manteniendo los miembros superiores en flexión de 180° con las palmas juntas. Se inhala nuevamente para alzar la cabeza con la espalda extendida y se exhala al acercar el pecho contra el miembro inferior. Lentamente se regresa a la posición inicial y se repite el mismo procedimiento con el otro segmento.</p>  <p>Repeticiones: 1 serie con 2 repeticiones por cada lado. Pausa: 30 segundos Tiempo total: 5 minutos</p>	<p>pie izquierdo con ligera rotacion externa mientras que el derecho apunta hacia adelante. Se exhala al inclinar el tronco hacia el lado izquierdo. Nuevamente se inhala y se gira la cabeza en direccion frontal. El miembro superior izquierdo permanece en extensión cogiendo el tobillo del mismo lado, mientras que el derecho apunta hacia el cielo. Se regresa a la posición inicial lentamente para iniciar el mismo procedimient o en el otro lado.</p>  <p>Repeticiones : 1 serie con 2 repeticiones por cada lado. Pausa: 30 segundos Tiempo total: 5 minutos</p>	<p>cuerpo después de los estiramientos.</p>  <p>Es necesario recostarse sobre la superficie en posición supina con los miembros superiores e inferiores separados del tronco. Las palmas de las manos hacia arriba. Mantener una respiración natural calmada.</p> <p>Tiempo: 4 minutos</p>	
--	---	--	--	---	--

	<p>con los pulpejos de los dedos. Nuevamente a través de los puños de ambas manos se reinicia los golpecitos en ambos hombros, descendiendo por la dorsal y llegando hasta la zona lumbar. Tiempo: 3 minutos</p>	<p>3.- Postura de desbloqueo Se inhala y se separa ambos miembros inferiores, llevando ambos miembros superiores detrás de la espalda entrelazando los dedos de las manos. Sucesivamente se exhala e inclina el tronco hacia anterior y abajo. Mientras que los miembros superiores extienden sin doblar los codos. Se regresa a la posición inicial lentamente.</p>  <p>Repeticiones: 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 5 minutos</p>	<p>4. Postura Del Triángulo Invertido</p>  <p>Se inhala y se separa ambos miembros inferiores. Al exhalar se lleva el tronco hacia adelante con una ligera rotación en modo de que el miembro superior derecho toque al tobillo del miembro superior izquierdo. Mantener la postura el tiempo indicado y deshacerla con lentitud para realizar el mismo procedimiento del lado contralateral. Repeticiones : 1 serie con 2 repeticiones por cada lado. Pausa: 30 segundos Tiempo total: 5 minutos</p>		

<p>Sesión n°: De 5 a 7</p>	<p>1.- Se apertura la sesión con ejercicios de “Respiración completa”.</p> <p>Completamente relajado con los ojos cerrados y con una mano en el pecho y la otra en el estómago, se inhala lentamente por la nariz hasta que los pulmones se llenen de aire. Se inicia un apnea de 10 segundos, para después eliminar el aire acumulado. Se mantiene sin respirar nuevamente por 10 segundos y se reinicia el mismo procedimiento.</p>  <p>Tiempo: 3 minutos</p> <p>2.- Se continúa con “las percusiones”</p>	<p>1.- Postura de desbloqueo Se inhala y se separa ambos miembros inferiores, llevando ambos miembros superiores detrás de la espalda entrelazando los dedos de las manos. Sucesivamente se exhala e inclina el tronco hacia anterior y abajo. Mientras que los miembros superiores extienden sin doblar los codos. Se regresa a la posición inicial lentamente.</p>  <p>Repeticiones: 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 5 minutos</p> <p>3.- Postura de Extensión sobre la pierna</p>  <p>Sentarse sobre el suelo con las piernas juntas, estiradas y la columna erguida. Inhalar</p>	<p>2.- Postura Del Gran Ángulo Se inicia inhalando y separando los miembros inferiores con las rodillas extendidas. Se exhala e inclina el tronco hacia adelante hasta situar ambas palmas de las manos en cada tobillo. La cabeza descende y se intenta de hacerla llegar al suelo.</p>  <p>Repeticiones : 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 5 minutos</p> <p>4.- Postura sobre la pierna. Sentarse sobre el suelo con ambos miembros inferiores separados y estirados. Inhalar y continuar a separar tanto</p>	<p>1.- Postura del cadáver o Savasana</p>  <p>Se realiza al finalizar todas las sesiones para mantener relajado el cuerpo después de los estiramientos.</p> <p>Es necesario echarse sobre la superficie en posición supina con los miembros superiores e inferiores separados del tronco. Las palmas de las manos hacia arriba. Mantener una respiración natural calmada.</p> <p>Tiempo: 4 minutos</p>	
--------------------------------	---	---	---	--	--

	 <p>A través de las manos en forma de puño se inicia los golpecitos en el área frontal y temporal de la cabeza. Después se continúa hacia la frente, nariz, Zigoma y labios, pero con los pulpejos de los dedos. Nuevamente a través de los puños de ambas manos se reinicia los golpecitos en ambos hombros, descendiendo por la dorsal y llegando hasta la zona lumbar. Tiempo : 3 minutos</p>	<p>y llevar una planta del pie hacia la cara interna del muslo contralateral. Exhalar e inclinar el tronco hacia adelante. Llevar ambas manos hacia la planta del pie inclinando la cabeza en dirección de la rodilla.</p> <p>Regresar lentamente a la posición de inicio y continuar con el otro miembro inferior. Repeticiones: 1 serie con 2 repeticiones por cada lado. Pausa: 30 segundos Tiempo total:5 minutos</p>	<p>como sea posible ambas piernas. Exhalar e inclinar lentamente el tronco hacia el miembro inferior derecho, llevando las manos hacia los tobillos y la cabeza a la rodilla.</p>  <p>Regresar lentamente a la posición de inicio y continuar con el otro miembro inferior. Repeticiones : 1 serie con 2 repeticiones por cada lado. Pausa: 30 segundos Tiempo total:5 minutos</p>		
<p>Sesión n° : De 8 a 11</p>	<p>1.- Se apertura la sesión con ejercicios de “Respiración completa”.</p> <p>Completamente relajado con los ojos</p>	<p>1.- Estiramiento Lateral De Cadera-I o Parsvottanasa: Iniciamos separando ambos miembros inferiores, el pie izquierdo con</p>	<p>2.- Perro boca abajo o Adho Mukha Svanasana</p> <p>Iniciar echado boca abajo inhalando y</p>	<p>1.- Postura del cadáver o Savasana</p> <p>Se realiza al finalizar todas las sesiones para mantener</p>	<p>30 minutos</p>

	<p>cerrados y con una mano en el pecho y la otra en el estómago, se inhala lentamente por la nariz hasta que los pulmones se llenen de aire. Se inicia un apnea de 10 segundos, para después eliminar el aire acumulado. Se mantiene sin respirar nuevamente por 10 segundos y se reinicia el mismo procedimiento.</p>  <p>Tiempo : 3 minutos</p> <p>2.- Se continúa con "las percusiones"</p>	<p>ligera rotación externa mientras que el derecho apunta hacia adelante. Se inhala profundamente y se exhala al descender el tronco en dirección al pie izquierdo manteniendo los miembros superiores en flexión de 180° con las palmas juntas. Se inhala nuevamente para alzar la cabeza con la espalda extendida y se exhala al acercar el pecho contra el miembro inferior. Lentamente se regresa a la posición inicial y se repite el mismo procedimiento con el otro segmento.</p>  <p>Repeticiones: 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 5 minutos</p>	<p>separando ligeramente ambos miembros inferiores con los dedos de los pies doblándose hacia adelante para apoyarse en ellos. Exhalar elevando la pelvis de forma que el cóccix y las nalgas apunten hacia arriba, ayudados de las palmas de las manos hasta que estas queden por delante de los hombros. Mantener estirados los segmentos superiores e inferiores y la cabeza debe estar en medio de ambos brazos.</p>  <p>El peso será distribuido a las manos y la parte delantera de los pies los que se quedaran ligeramente separados.</p>	<p>relajado el cuerpo después de los estiramientos.</p>  <p>Es necesario echarse sobre la superficie en posición supina con los miembros superiores e inferiores separados del tronco. Las palmas de las manos hacia arriba. Mantener una respiración natural calmada.</p> <p>Tiempo: 4 minutos</p>
--	--	--	---	--



A través de las manos en forma de puño se inicia los golpecitos en el área frontal y temporal de la cabeza. Después se se continua hacia la frente, nariz, Zigoma y labios, pero con los pulpejos de los dedos. Nuevamente a través de los puños de ambas manos se reinicia los golpecitos en ambos hombros, descendiendo por la dorsal y llegando hasta la zona lumbar. Tiempo : 3 minutos


3.- Postura del niño o Balasana
 Arrodillarse en el suelo sentarse sobre los talones. Separar las rodillas casi al ancho de las caderas. Exhalar y descender el torso hacia el interior de los muslos. Apoyar la frente sobre el suelo. La palmas de las manos deben permanecer junto al torso, hacia arriba dejando descansar los hombros. Para salir de esta postura realizar un inhalación y elevar la cabeza con ayuda de ambas manos nos impulsamos lentamente

Exhalar doblando las rodillas y llevándolas al suelo. Repeticiones : 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 6 minutos

4.- Piernas estiradas hacia arriba O Urdhva Prasarita Padasana

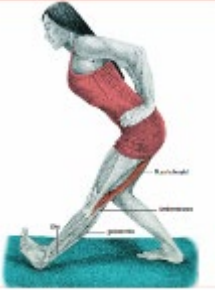
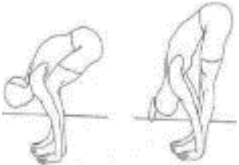




Se inicia recostando sobre el suelo en decúbito supino, con las manos junto a las caderas y las palmas hacia el suelo. Se exhala flexionando la cadera en un ángulo de 90° con las rodillas extendidas y los tobillos en dorsiflexión. Al mismo tiempo se llevan los miembros superiores por encima de la cabeza con las

		<p>hacia arriba.</p>  <p>Mantenerse en esta postura por tres minutos con una respiración calmada.</p>	<p>palmas de las manos apuntando al cielo. Para terminar exhalar doblando las rodillas hacia el pecho y luego bajar lentamente ambos miembros inferiores hacia el suelo regresando a la posición original. Repeticiones : 1 serie con 5 repeticiones. Pausa: 50 segundos Tiempo total: 6 minutos</p>		
<p>Sesión 12</p>	<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN FINAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez finalizada las 10 sesiones anteriormente descritas se procederá nuevamente a realizar las evaluaciones con los test ya mencionados en la primera evaluación. • Tiempo total de evaluación será de 2 horas, se tomará el tiempo de 20 minutos por cada participante, contando con 5 evaluadores. • Finalmente los evaluadores procederán a ordenar los datos recopilados con las nuevas mediciones para ser utilizados en la preparación de los datos estadísticos. • La última sesión durará 2 horas. 				

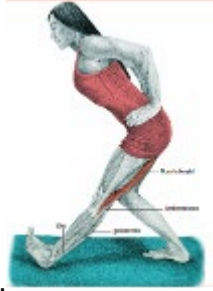
Programa de Estiramientos Convencionales

SESIONES	PROCEDIMIENTO
<p>Sesión nº 1</p>	<p style="text-align: center;">Evaluación Inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la aplicación de los test de evaluación a las personas que han decidido participar en la investigación y que han firmado el consentimiento informado. • Se iniciará con la medición del test Sit and Reach para medir la flexibilidad de los músculos Isquiotibiales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sucesivamente se procederá a evaluar el riesgo de caídas con el test Timed up and go y para finalizar se evaluará el equilibrio utilizando el test de Tinetti. • Tiempo total de evaluación será de 2 horas, se tomará el tiempo de 20 minutos por cada participante, contando con 5 evaluadores. • Sucesivamente se les entregará folletos informativos acerca del programa a realizar, con los horarios y los días de práctica. • Finalmente los evaluadores procederán a ordenar los datos recopilados en las mediciones y a otorgar un código a cada participante para mantener la confiabilidad. • La primera sesión durará 2 horas. 		
	Preparación	Estiramiento	Tiempo
Sesión n° De 2 al 4	Aeróbicos realizados como rutina dentro del centro del Adulto mayor del distrito de Los Olivos.	<p>1.- Flexión De Cadera Con Rodilla Extendida</p> <p>De pie, con ambos miembros inferiores juntos y extendidos. Se lleva hacia atrás un miembro inferior flexionando muy ligeramente y se lleva el otro miembro inferior hacia adelante estirando y apoyando el pie solo en el talón. La rodilla debe permanecer completamente extendida, para favorecer el trabajo de los isquiosurales. La columna debe permanecer <u>alineada</u> y la cabeza</p>  <p>también.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>2.-Estiramiento para la zona Lumbar</p>  <p>Iniciar desde la posición de sentadillas, con la parte superior del tronco en</p>	15 minutos

		<p>contacto con los muslos y ambas palmas de las manos apoyadas al suelo. Extender lentamente ambos miembros inferiores hasta sentir la tensión en los flexores de las piernas. Permanecer firmes por 20 segundos aprox.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>3.- Estiramiento de Lumbar</p>  <p>e Isquiosurales</p>  <p>Colocarse de pie frente a una mesa u otro tipo de soporte, con una altura similar a nuestra cintura. Colocar las dos manos sobre ella, separando los miembros inferiores a la altura de los hombros y los miembros inferiores a la altura de las caderas. Flexionar el tronco hacia abajo y hacia atrás progresivamente manteniendo estirados ambos miembros inferiores.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p>	
<p>Sesión n° De 5 al 7</p>	<p>Aeróbicos realizados como rutina dentro del centro del Adulto mayor del distrito de Los Olivos.</p>	<p>1.- Flexión De Cadera Con Rodilla Extendida</p> <p>De pie, con ambos miembros inferiores juntos y extendidos. Se lleva hacia atrás un miembro inferior flexionando muy ligeramente y se lleva el otro miembro inferior hacia adelante estirando y apoyando el pie solo en el talón. La rodilla debe permanecer completamente extendida, para favorecer el trabajo de los isquiosurales. La columna debe</p>	<p>15 minutos</p>

permanecer alineada y la cabeza



también.

Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones

Tiempo: 5 minutos

2.- Flexión Tibial Sentado con Rodilla Extendida

Sentado en el suelo con una con ambas piernas extendidas, se inicia a flexionar la rodilla de un miembro superior en modo de apoyar la planta del pie sobre la zona de los aductores del otro miembro inferior. La pierna estirada es la que trabaja y debe permanecer con la rodilla



extendida.

Desde esa posición, se flexiona la cadera, bajando el tronco hacia la pierna estirada manteniéndose por 20 segundos aproximadamente.

Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones



Tiempo: 5 minutos


3.- Flexión De Cadera Sentados Con Rodillas Extendidas

Sentado, con las dos piernas juntas al frente y las rodillas completamente



extendidas.

		<p>Se flexiona la cadera hasta notar la tensión bajo el muslo, en los isquiosurales. Mantenerse por 20 segundos aproximadamente.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p>	
<p>Sesión n° De 8 a 11</p>	<p>Aeróbicos realizados como rutina dentro del centro del Adulto mayor del distrito de Los Olivos.</p>	<p>1.- Estiramiento posterior de las rodillas</p>  <p>Sentarse en el suelo con ambas piernas estiradas. Inclinar el tronco hacia adelante y coger los pies con las manos o sujetándolo con una toalla doblada. Exhalar lentamente cuando realiza una dorsiflexión de tobillo e inclinación de tronco. Inhalar al momento de regresar a la posición inicial.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>2.- Flexión De Cadera Con Ayuda Externa</p>  <p>Una persona se encuentra en el suelo sobre una colchoneta mirando hacia arriba con ambos miembros superiores e inferiores estirados y relajados. La otra persona toma una de los miembros inferiores y la eleva en dirección al pecho con la rodilla extendida aumentando la flexión de cadera.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>3.- Estiramiento De Muslo Posterior</p> <p>Recostado sobre una superficie con ambos miembros inferiores y superiores</p>	<p>15 minutos</p>

		<p>extendidos, se flexionan ambos miembros inferiores llevándolos cerca al tronco. Se estira la rodilla de un miembro inferior en modo de elevarla y sujetándola con ambas manos por detrás de la rodilla sin sentir molestias.</p>  <p>Se realiza una dorsiflexión del pie estirado para aumentar la dificultad del estiramiento.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p>	
<p>Sesión n° 12</p>	<p style="text-align: center;">Evaluación Final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez finalizada las 10 sesiones anteriormente descritas se procederá nuevamente a realizar las evaluaciones con los test ya mencionados en la primera evaluación. • Tiempo total de evaluación será de 2 horas, se tomará el tiempo de 20 minutos por cada participante, contando con 5 evaluadores. • Finalmente los evaluadores procederán a ordenar los datos recopilados en las nuevas mediciones para ser utilizados en la preparación de los datos estadísticos. • La última sesión durará 2 horas. 		