

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROTOCOLO DE EJERCICIOS SOBRE EL RIESGO DE CAÍDAS, EVALUADO MEDIANTE LA PRUEBA TIMED UP AND GO (*TUG*), EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y/O RADIOLÓGICO DE ARTROSIS DE CADERA LEVE O MODERADA, DE LA COMUNA DE VALPARAÍSO.

Seminario de título para optar al grado de Licenciado en kinesiología

**Autores : Felipe Castillo Fernández
M^a José Manzo Jaques
Natalie Marín Correa**

**Profesor Guía : Nicole Mansuy Andaur, Klg.
Carrera de Kinesiología
Facultad de Medicina**

**Valparaíso - Chile
2011**

CALIFICACIÓN

DEDICATORIAS

*A todo aquel que crea que nunca es suficiente,
porque siempre seguirá buscando.*

Felipe

Agradecer a las personas que han sido un pilar en mi vida, que en todo momento me han apoyado y entregado su amor. En primer lugar a mis padres y hermano, ya que debido a su apoyo, valores y entrega, soy la persona de hoy. A mi compañero de vida Jorge y a mi hijo, ya que sin su amor, comprensión y apoyo, no lograría cumplir mis metas y ser feliz. Muchas gracias.

María José

Por su infinito amor, confianza y apoyo que durante estos años me han brindado estando lejos, y porque siempre me inculcaron perseverar en lo que se quiere lograr, a mis padres y hermano, gracias por todo.

Natalie

AGRADECIMIENTOS

Como grupo de tesis quisiéramos agradecer a quienes nos han apoyado durante todo este tiempo. En primer lugar, a nuestras familias, por ser la base de nuestra enseñanza y por haber dirigido nuestros caminos para llevarnos hasta donde estamos. A nuestra profesora guía, la Kinesióloga Nicole Mansuy por habernos enseñado la importancia y belleza de dedicarse al área de la geriatría. A los kinesiólogos que nos ayudaron en la creación del protocolo de ejercicios, Bettina Böhme, Claudia Canessa, Leopoldo Galindo, Carolyn Howard y Macarena Solar, y a las profesoras Lorena Villarroel y Rosemary Ríos por la ayuda en momentos de verdadera dificultad. Además no podemos dejar de agradecer la buena disposición y apoyo de las secretarias y auxiliares de la carrera. Finalmente, a los adultos mayores que, sin duda, trabajar con ellos y para ellos fue enriquecedor.

INDICE

	Pág.
I. Portada	
II. Calificación	
III. Dedicatoria	
IV. Agradecimientos	
V. Siglas y abreviaturas	
VI. Abstract	
VII. Resumen	
• Introducción.....	1
• Marco Teórico.....	3
• Hipótesis.....	28
• Objetivo General	29
• Objetivos Específicos	30
• Materiales y Método.....	31
I. Población	31
II. Materiales	35
III. Definición de variables.....	37
IV. Diseño de Investigación.....	39
IV. Procedimientos.....	41
V. Análisis Estadístico	46

• Resultados.....	48
• Discusión.....	69
• Referencias.....	81
• Anexos.....	100
Anexo N° 1: Diagnóstico Clínico de Artrosis de Cadera	100
Anexo N° 2: Escala Kellgren- Lawrence	101
Anexo N° 3: Prueba Timed up and go	101
Anexo N° 4: Consentimiento Informado	102
Anexo N° 5: Protocolo de Ejercicio para adultos mayores con artrosis de cadera leve o moderada	103
Anexo N° 6: Clasificación y parámetros de Frecuencia Cardiaca	103
Anexo N° 7: Clasificación y parámetros de Frecuencia Respiratoria	103
Anexo N° 8: Clasificación y Parámetros de Saturación de Oxígeno	104
Anexo N° 9: Clasificación y Parámetros de Presión Arterial	104
Anexo N° 10: Escala Modificada de Borg	105
Anexo N° 11: Clasificación de riesgo de caídas en Timed Up and Go	106

Anexo N° 12: Evaluación nutricional de hombres y mujeres adultos.	107
Anexo N° 13: Cuestionario complementario	108
Anexo N° 14: Características de la inestabilidad al giro	109
Anexo N° 15: Díptico Informativo sobre la patología, para pacientes con artrosis de cadera	110
Anexo N° 16: Presentación Audiovisual informativa para pacientes con artrosis de cadera	112
Anexo N° 17: Díptico informativo sobre ejercicios para realizar en casa, para pacientes con artrosis de cadera leve o moderada	116
Anexo N° 18: Pauta de Evaluación para control de signos vitales durante la realización del protocolo de ejercicios.	118
Anexo N° 19: Control de signos vitales en la primera evaluación y segunda evaluación.	119
Anexo N° 20: Evaluación del Índice de masa corporal	126
Anexo N° 21: Medición de la percepción de esfuerzo a través de la Escala de Borg modificada	128
Anexo N° 22: Diferencia de medias para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo control.	130

Anexo N° 23: Región Crítica para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo control.	130
Anexo N° 24: Diferencia de medias para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo experimental.	131
Anexo N° 25: Región Crítica para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo experimental.	131
Anexo N° 26: Diferencia de medias para los tiempos finales de la prueba Timed Up and Go entre grupo experimental versus grupo control.	132
Anexo N° 27: Región Crítica para los tiempos finales de la prueba Timed Up and Go entre grupo experimental versus grupo control.	132

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas		Pág.
• Tabla N° 1	Criterios de inclusión y exclusión	34
• Tabla N° 2	Materiales protocolo de ejercicio	35
• Tabla N° 3	Materiales prueba Timed Up and Go	35
• Tabla N° 4	Instrumentos de medición	36
• Tabla N° 5	Variables	37
• Tabla N° 6	Distribución de pacientes según grupo etario en los grupos experimental, control y población.	50
• Tabla N° 7	Distribución de los pacientes según sexo en los grupos experimental, control y población.	52
• Tabla N° 8	Distribución según clasificación de artrosis de cadera en los grupos experimental, control y población.	53
• Tabla N° 9	Distribución de la lateralidad de la artrosis de cadera en los grupos experimental, control y población.	54
• Tabla N° 10	Distribución de los antecedentes de caídas previas en un año y en los últimos dos meses en los grupos control y experimental.	55
• Tabla N° 11	Distribución del uso de ayuda técnica en los grupos control y experimental y población.	56
• Tabla N° 12	Distribución de la inestabilidad al girar durante la realización del Timed Up and Go en los grupos control y experimental.	57

Figuras

- Figura N°1 Diseño de Investigación 40
- Figura N°2 Distribución Normal de la población 49
- Figura N°3 Distribución de la edad de los grupos experimental, control y población. 51
- Figura N°4 Distribución de la clasificación de inestabilidad de los grupos, experimental, control y población, según evaluación inicial y final. 58
- Figura N°5 Distribución del Riesgo de caídas en el grupo control, según la evaluación inicial y final. 60
- Figura N°6 Distribución de la clasificación del Riesgo de caídas en el grupo control según la evaluación inicial y final. 60
- Figura N°7 Comparación de los tiempos iniciales y finales del grupo control en el Timed Up and Go. 61
- Figura N°8 Comparación de los tiempos inicial y final del Timed Up and Go del grupo control. 62
- Figura N°9 Distribución del Riesgo de caídas en el grupo experimental, según la evaluación inicial y final. 63
- Figura N°10 Distribución de la clasificación del Riesgo de caídas en el grupo control, según la evaluación inicial y final. 64
- Figura N°11 Comparación de los tiempos iniciales y finales del grupo experimental en el Timed Up and Go. 65
- Figura N°12 Comparación de los tiempos iniciales y finales del Timed Up and Go del grupo experimental. 66
- Figura N°13 Comparación de los tiempos finales de Timed Up and Go entre los grupos control y experimental. 67
- Figura N°14 Comparación de los tiempos iniciales y finales de Timed Up and Go entre los grupos control y experimental. 68

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- AF : Actividad Física.
- AM : Adulto mayor.
- AMs : Adultos mayores.
- AVD : Actividades de la vida diaria.
- CSV : Control de signos vitales.
- EMB : Escala modificada de Borg.
- FC : Frecuencia cardiaca.
- FR : Frecuencia respiratoria.
- GC : Grupo control.
- GE : Grupo experimental.
- OMS : Organización Mundial de la Salud.
- OPS : Organización Panamericana de Salud.
- PA : Presión arterial.
- SpO₂ : Saturación de Oxígeno.
- TUG : Timed Up and Go.

ABSTRACT

The current research assessed the risk of falls in elderly patients with clinical and/or radiographic diagnose of mild or moderate hip osteoarthritis, from Valparaíso's Diocesan Policlinic, through a *Timed Up and Go* test. There was a population of 28 elderly patients of 60 years or older of both sexes, assigned to a control group without exercise treatment and an experimental group who was subjected to an exercise protocol. We hypothesized that there is a decrease in the risk of falls in those patients in which the exercise protocol was applied. The data from the anamnesis was completed through a complementary questionnaire and the evaluation of the risk of falls was performed with the application of the *Timed Up and Go* test. The results demonstrated that those elderly patients with clinical and/or radiographic diagnose of mild to moderate hip osteoarthritis post-performance of the exercise protocol, diminished their risk of falls, showing a statistically significant difference in comparison with the patients without exercise treatment, thereby this study proposes that these results will have practical implications for the treatment of this pathology, decreasing the costs in public health, giving a major functionality and quality of life in these patients.

Keywords: *Elderly, Hip Osteoarthritis, Risk of falls, Exercise protocol, Timed Up and Go.*

RESUMEN

La presente investigación evaluó el riesgo de caídas en Adultos Mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de Artrosis de cadera leve o moderada, pertenecientes a la Policlínica Diocesana de Valparaíso, mediante la prueba *Timed Up and Go*. Se cuenta con una población de 28 participantes de 60 años o más y de ambos sexos, asignados a un grupo control sin tratamiento de ejercicio y a un grupo experimental que se sometió a un protocolo de ejercicio. Se planteó la hipótesis que se genera una disminución en el riesgo de caídas en aquellos pacientes en que se aplica un protocolo de ejercicios. Los datos de la anamnesis fueron completados a través de un cuestionario complementario y la evaluación del riesgo de caídas se realizó con la aplicación de la prueba *Timed Up and Go*. Los resultados demostraron que aquellos pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada post realización del protocolo de ejercicios, disminuyeron el riesgo de caídas, presentando una diferencia estadísticamente significativa en comparación con los pacientes sin tratamiento de ejercicios, por lo cual este estudio propone que dichos resultados tendrán implicancias prácticas para el tratamiento de esta patología, disminuyendo los costos a nivel de salud pública, otorgando una mayor funcionalidad y calidad de vida en estos pacientes.

Palabras claves: *Adulto mayor, Artrosis de Cadera, Riesgo de caídas, Protocolo de ejercicios, Timed Up and Go.*

INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología y la salud, la población chilena ha experimentado cambios demográficos, como el incremento de la esperanza de vida, de 58 años en el periodo 1960-1965, a 75 años en el período 1995-2000, ^[1] una disminución de la tasa de mortalidad y una disminución en la tasa de crecimiento anual de un 1,6% a un 1,2%, lo que conlleva a un aumento en la población de adultos mayores (AMs) de un 6,8% a 11,4% como lo indica el censo del año 2002, con un consecuente aumento en la morbilidad y presencia de enfermedades crónicas, como la artrosis. ^[1 - 2]

Esta patología se caracteriza primariamente por un deterioro y pérdida de cartílago hialino articular, alteraciones del hueso subcondral y variados compromisos de tejidos blandos que incluyen a la membrana sinovial, ^[3] además de presentarse una serie de alteraciones moleculares, morfológicas y biomecánicas, lo que conlleva a la clínica característica de la artrosis, ^[4] que cursa principalmente con dolor articular, pérdida de fuerza muscular, inestabilidad y con ello un aumento en el riesgo de caídas de los pacientes que la padecen. ^[5]

El riesgo de caídas puede ser medido a través de la prueba *Timed Up and Go (TUG)*, instrumento validado por Podsiadlo y Richardson en el año 1991, el cual evidencia el equilibrio dinámico que presenta el paciente durante el recorrido de

tres metros y el retorno de éste al punto de partida, permitiendo el uso de ayudas técnicas en caso de que el paciente las utilice en forma habitual. [6 - 7]

El ejercicio en pacientes con artrosis de cadera tiene grandes beneficios, entre los cuales están: la reducción del dolor, la mejora de la función física y el desempeño global del paciente. Considerando que la artrosis de cadera es una enfermedad progresiva, se incrementa la necesidad de detener y controlar esta progresión, para asegurar así una movilidad adecuada e independencia en estos pacientes. [8 - 9 - 10]

Surge entonces la pregunta: ¿El riesgo de caídas en adultos mayores con artrosis de cadera leve o moderada disminuye en aquellas personas que realizan un protocolo de ejercicios? Para tener respuestas sobre esta duda se investiga sobre el efecto que tiene la aplicación de un protocolo de ejercicios que sean dirigidos para la población de AMs con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve a moderada, en pacientes pertenecientes a la Policlínica Diocesana de Valparaíso, durante el periodo Octubre – Noviembre del año 2010. La evaluación del riesgo de caídas se realizó separando a los pacientes en un grupo experimental y en un grupo control, aplicando la prueba *TUG*.

MARCO TEÓRICO

El envejecimiento se concibe a escala mundial como un fenómeno general y un desafío para la sociedad del siglo XXI. ^[11] Se ha producido un cambio demográfico que tiene varias repercusiones en la salud pública. Siendo la buena salud esencial para que las personas mayores mantengan su independencia y participen a nivel familiar y en la comunidad. ^[12]

A nivel mundial, se ha generado un fenómeno de envejecimiento de la población, ya que las expectativas de vida han aumentado considerablemente debido a la mejoría en la calidad de vida y a los adelantos médicos y técnicos. ^[13] Se estima que para el año 2025 existan alrededor de 1.200 millones de adultos mayores (AMs). ^[14]

En Chile, se experimenta un envejecimiento de la población, esto debido al descenso de la tasa de fecundidad y mortalidad desde la segunda mitad del siglo XX, observándose un aumento de la población mayor de 65 años de un 4,3% a un 7,2% entre 1960 y 2002. ^[1] Según el último CENSO del 2002, el 11.4% de la población corresponde a AMs y se estima que para el año 2025 el 18% tendrá 60 años o más, ^[2 - 15] con una expectativa de vida que alcanzará los 80 años. ^[16]

Adulto mayor (AM) es toda persona que ha cumplido los 60 años o más sin diferencia entre hombres y mujeres. ^[2] Esta definición a su vez se divide en AM

sano, enfermo y en alto riesgo, cada uno de ellos con un objetivo asistencial diferente de acuerdo a sus necesidades, destacándose la prevención, movilización precoz y rehabilitación, evitar dismovilidades y sus consecuencias.
[17]

El envejecimiento se define como un proceso continuo, universal e irreversible que determina una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación,^[18] siendo de este modo un fenómeno colectivo y social, mientras que la vejez es una situación individual.^[13] Este proceso individual es el resultado de la suma de dos tipos de envejecimientos, el primario y el secundario. El primario se señala como los cambios universales que ocurren con la edad y no relacionados con la presencia de enfermedad. Mientras que el envejecimiento secundario se define como los cambios que involucran la interacción de los procesos primarios con las influencias medioambientales y enfermedades.^[14 - 19]

El aumento en la longevidad tiene repercusiones profundas en relación a la calidad de vida, y se busca evitar la dependencia de los adultos mayores. Al respecto, agencias internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) han aconsejado trabajar en promoción de la salud en todas las etapas del ciclo vital para permitir un envejecimiento saludable, en la prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles como cardiopatías, arterioesclerosis, diabetes,

obesidad, hipertensión arterial, salud mental y en el impulso de políticas favorables al envejecimiento activo y saludable. ^[20]

Un envejecimiento activo según la OMS, se señala como un *“proceso de optimización de oportunidades en relación con la salud, la participación y la seguridad para mejorar la calidad de vida a medida que se envejece”*, se reconoce el impacto de la salud para que el AM se mantenga con independencia y autonomía a nivel personal, familiar y sociocomunitario. ^[21 - 22]

Según la OPS casi las tres cuartas partes de la población adulta es sedentaria, debido a los cambios en estilos de vida de los individuos, siendo las personas de bajo nivel socioeconómico, las mujeres y los AMs las más inactivas durante el tiempo libre o recreación. ^[23 - 24] Se ha observado que la pérdida del desempeño no son causados por el envejecimiento en sí, sino sobre todo por los hábitos de vida poco saludables y la falta de ejercicio. ^[25] La actividad física (AF) puede ayudar a prevenir y tratar las enfermedades no transmisibles y mantener la salud física y mental, por lo tanto, mejorar la calidad de vida en AMs. ^[24]

A medida que envejecemos ocurren dos fenómenos paralelos, una declinación fisiológica normal y un aumento en la prevalencia de ciertas enfermedades. ^[18] Los AMs son propensos a muchas patologías crónicas o trastornos como por ejemplo, presión arterial alta, diabetes mellitus,

enfermedades cardíacas, problemas propioceptivos y articulares, artritis, debilidad muscular por falta diaria de actividad y ejercicio. ^[26]

Con la edad, el sistema cardiovascular se asocia a cambios a nivel bioquímico, histológico y morfológico. La pared de la aorta y las arterias centrales elásticas se engruesan por crecimiento de la capa íntima y media, debido a la proliferación de células musculares lisas, incremento de la matriz intercelular y aumento del tejido colágeno. ^[27] Además se produce una ruptura de las fibras elásticas, lo que genera dilatación y disminución de la distensibilidad de las grandes arterias. La mayor rigidez aórtica aumenta su impedancia, es decir, incrementa la dificultad a la expulsión sistólica del ventrículo izquierdo y genera mayor postcarga; esto conlleva a un incremento en la presión sistólica y a una disminución de la presión diastólica. ^[28] A su vez se produce un aumento de la masa cardíaca del ventrículo izquierdo por hipertrofia y menor número de cardiomiocitos e incremento de la matriz intercelular y del tejido colágeno. ^[29] La disminución del número de cardiomiocitos, unido a la desensibilización de los receptores B- adrenérgicos, producen una disminución de la contractilidad miocárdica. Durante el reposo el sistema cardiovascular es capaz de desarrollar mecanismos adaptativos eficientes, pero en el ejercicio, está disminuida la capacidad para obtener la frecuencia cardíaca máxima, está incrementada la postcarga y hay disminución de la contractilidad intrínseca. ^[30]

El envejecimiento se asocia con una disminución progresiva de la masa muscular, lo que se describe como sarcopenia, que es un proceso natural y universal, que en combinación con pérdida de fuerza y velocidad de contracción ^[31] disminuye la tasa metabólica y el consumo máximo de oxígeno. ^[32 - 33] La fuerza muscular disminuye linealmente hasta los 70 años, después de esta edad la tasa aumenta precipitadamente. ^[34 - 35] Diversos mecanismos han sido propuestos para explicar este cambio, entre ellos está la falta de AF regular, un cambio en el metabolismo de las proteínas, alteración hormonal (disminución en la hormona del crecimiento y testosterona y un aumento en el cortisol), pérdida en la función neuromuscular, expresión de genes alterados y apoptosis. ^[33] Principalmente, la pérdida de fuerza muscular es debido a disminución de volumen muscular, y al cambio de la composición del músculo, produciéndose una creciente infiltración de grasa, característica importante de la sarcopenia. ^[32] Se produce una atrofia muscular resultado de una disminución del total de fibras musculares esqueléticas, preferentemente de tipo II, esto es debido a la pérdida de unidades motoras. ^[36 - 37] En contraste, el número de fibras tipo I se mantiene constante con el envejecimiento, pero el número de fibras por unidad motora aumenta al triple. Se observan cambios estructurales en la miosina y en la actina, modificación de la cisteína y tirosina, y también pérdida del 40% en la actividad de Ca-ATPasa, lo que se produce probablemente por modificaciones oxidativas, todo esto se relaciona con la pérdida de fuerza. ^[38] Se ha demostrado que la sarcopenia contribuye de forma significativa al desarrollo de limitaciones funcionales y discapacidad en el envejecimiento, que afecta muchos aspectos de

la función física, incluida la movilidad y el equilibrio. [32 - 33 - 34 - 35] Incluso se presume que el aumento en el porcentaje de masa magra libre de minerales en las extremidades inferiores conduce a un mayor equilibrio y tendría repercusiones importantes en la prevención de caídas. [37]

En relación al tejido conectivo durante el proceso de envejecimiento, este se hace más rígido debido a la acumulación en los tendones de productos finales de la glicación avanzada (AGEs), lo cual puede tener un impacto sobre la fuerza muscular. [39]

El envejecimiento también se asocia al deterioro de los sistemas neuromusculares y sensoriales. La sensibilidad disminuye con la edad, esto se atribuye a la reducción del número de receptores sensoriales y fibras nerviosas. [40] Los cambios en la información sensorial (visual, vestibular y somatosensorial) activan redes neuronales encargadas de modular respuestas motoras involucradas en el control postural, el equilibrio y las estrategias de la marcha. Los procesos de apoptosis neuronal vinculados al envejecimiento, generan que las estrategias posturales o de la marcha sean erróneas cuando se producen cambios, por lo tanto, frecuentemente desencadenan inestabilidad y caídas. [34 - 41] Asimismo, durante el proceso de envejecimiento, se producen cambios en la morfología del huso muscular, tales como el engrosamiento de su cápsula y la pérdida de las fibras intrafusales, lo que contribuye a reducir la sensibilidad estática y dinámica, poniendo en peligro la función. [39] Del mismo modo, el

órgano tendinoso de Golgi y otros receptores articulares también muestran disminución, poniendo en peligro la información. ^[42] Debido a todos estos cambios, los AM tienden a levantar menos los pies al caminar, los varones desarrollan una postura flectada y una marcha de pasos cortos y base amplia, y las mujeres tienden a desarrollar una marcha de pato con base angosta. ^[43 - 44]

La variabilidad en el ancho del paso es un indicador de control de equilibrio, es un reflejo del poder de adaptación del sistema de balance necesario para mantener el equilibrio. ^[45 - 46] Por lo tanto, el aumento del ancho del paso genera una mayor estabilidad, siendo una posible compensación de la inestabilidad. ^[47] Las personas con dificultades de visión y sentido de vibración en las EEII no tienen la capacidad de ajustar el ancho del paso, lo cual es importante para mantener el equilibrio al caminar, por lo tanto, la disminución de la variabilidad del ancho del paso podría aumentar el riesgo de caídas. ^[45 - 48]

Las articulaciones sinoviales también presentan cambios, estos se han descrito en el cartílago articular como una consecuencia inevitable del envejecimiento. ^[49] Este es un tejido con bajo ritmo metabólico, con importante capacidad de tensión y resistencia frente a fuerzas de compresión y cizallamiento, pero presenta dificultad en la nutrición dada su escasa vascularización. ^[50] Con el envejecimiento se produce fibrilación leve, un ablandamiento de la superficie articular, y como resultado una pérdida total de la fuerza de la matriz a la tracción. De manera microscópica se observa una disminución en el tamaño

promedio de los monómeros de proteoglicanos y en la capacidad de agregación de estas moléculas. Los condrocitos, que regulan el equilibrio de la matriz extracelular del cartílago, experimentan una inhibición de la diferenciación terminal. También se produce una disminución de la expresión de proteínas antiapoptóticas, lo que conlleva al cartílago articular a ser incapaz de mantener la homeostasis, y soportar cargas relativamente normales. ^[49]

La artrosis corresponde a un grupo heterogéneo de padecimientos articulares que se caracterizan primariamente por deterioro y pérdida del cartílago hialino articular, alteraciones del hueso subcondral y variados compromisos de tejidos blandos que incluyen a la membrana sinovial. ^[3] Antiguamente se señalaba como un proceso degenerativo ligado a la edad, actualmente es un concepto dinámico con un desbalance entre los procesos reparadores y degenerativos, resultando en alteraciones patológicas que dan origen a la enfermedad. ^[51] La artrosis de cadera y de rodilla son las principales causas de dolor y de discapacidad referidas al aparato locomotor en todo el mundo. ^[52]

A nivel mundial, el 9,6% de los hombres y el 18% de las mujeres AMs presentan artrosis sintomática, estas tasas aumentan al mismo tiempo que la población envejece y aumenta la incidencia de obesidad y traumas. ^[53]

En Chile, un 3,8% de la población adulta refiere padecer artrosis. Se estima que más del 80% de los mayores de 60 años presenta alteraciones radiológicas

de artrosis en al menos una articulación. ^[3] La prevalencia de artrosis es del 1,6%, la cual aumenta con la edad. ^[1] Se estima que en el año 2030 la proporción de personas de 60 años o más con artrosis se habrá acrecentado en un 20 a 30%, debido al aumento de la esperanza de vida, la disminución de la AF, y a la adquisición de un mayor peso corporal. ^[1 - 54]

Sus causas se han catalogado como primaria o secundaria. La primaria respecta a una anomalía subsecuente a sobrecargas y/o desgaste del cartílago articular y la secundaria refiere deformidades congénitas o del desarrollo. ^[55]

La artrosis primaria produce cambios macroscópicos en el cartílago, como reblandecimiento, fibrilación y erosiones, siendo la evolución de la enfermedad muy lenta. Los primeros cambios son respecto al cartílago, presentando modificaciones de la red de colágeno superficial, luego intermedio y finalmente la capa profunda, a continuación aparecen las grietas paralelas en la superficie, oblicuas en la capa intermedia, y perpendiculares en la capa profunda. Mientras que se evidencian cambios microscópicos como apoptosis de condrocitos, pérdida de proteoglicanos y alteración en su estructura, dado la expresión de enzimas proteolíticas, lo que tiene consecuencias en la hidratación del cartílago, generando una disminución en la presión hidrostática de este. Finalmente la red de colágeno se interrumpe resultando en una disminución de la rigidez a la tracción y fuerza del cartílago. ^[56]

En cuanto a la artrosis secundaria, luego de una lesión mecánica en el cartílago se produce daño en la red de colágeno, muerte celular de condrocitos, y las células residentes restantes disminuyen su capacidad para biosíntesis y/o capacidad de dar respuesta a señales fisiológicas tales como la carga. Hay pérdida de proteoglicanos y no hay aumento de la expresión de enzimas que degradan la matriz. En ambas, la progresión patogénica fundamental se caracteriza por un desequilibrio entre las vías anabólicas y catabólicas de la matriz, que convergen en el cartílago articular, involucrando también tejidos como la membrana sinovial, sitio potencial de producción de citoquinas, y el hueso subcondral. [49]

Los hallazgos patológicos incluyen destrucción focal del cartílago articular, seguido de cambios en la placa subcondral, mayor rigidez y densidad mineral ósea, alteraciones en la estructura trabecular, del tamaño del hueso así como también la generación de osteofitos y un cierto grado de inflamación articular, que entre un 10%-15% puede llegar a generar una sinovitis. [57]

La clínica de la Artrosis es variable, ya que puede presentarse asintomática a pesar de ser observada radiológicamente. [51] En los pacientes sintomáticos se puede manifestar con dolor, inflamación, crepitaciones, deformidad articular, alteración en la amplitud del movimiento, inestabilidad articular y disminución en la fuerza muscular, déficits sensoriales como pérdida de la propiocepción, lo cual

puede reducir los reflejos musculares alrededor de la articulación llevando a un aumento de la carga mecánica y a limitaciones en las actividades de la vida diaria (AVD), que pueden generar discapacidad severa con la consecuente disminución de la calidad de vida.^[58 - 59]

Para desarrollar un correcto diagnóstico es necesario una evaluación clínica y/o la realización de la técnica radiográfica.^[51] Para realizar el diagnóstico a través de la clínica, se considera el dolor referido a las caderas y la disminución de la movilidad en la rotación medial con una medición menor a 15°. (*Anexo N° 1*)^[3 - 60] Mientras que el diagnóstico realizado radiográficamente, es mediante la Escala de Kellgren- Lawrence, (*Anexo N° 2*) que la clasifica según la presencia y tamaño de los osteofitos femorales y/o acetabulares, y grado de estrechamiento de la interlinea con la presencia de quistes.^[61] La presencia de estos criterios radiológicos y la presencia de dolor permiten el diagnóstico de esta patología con alta sensibilidad y especificidad.^[51 - 60]

El tratamiento médico de la artrosis de cadera leve y moderada, para la mejora del dolor y la funcionalidad, corresponde a la administración farmacológica de antiinflamatorios no esteroidales (AINES), siendo en Chile el Paracetamol la primera opción terapéutica.^[3] Esta medida es más eficaz cuando se combina con la terapia no farmacológica que incluye fisioterapia, ejercicio y educación.^[3 -62]

La educación se realiza mediante folletos educativos y talleres que se basan en los cambios en el estilo de vida, consejos sobre ejercicios, disminución de peso y otras medidas para descargar la articulación dañada como el uso de ayudas técnicas siendo más utilizado el bástón o muleta en la mano contralateral. Posteriormente, se debe hacer hincapié en la adhesión al régimen de tratamiento no farmacológico. ^[56]

Es importante considerar que al caminar, un individuo debe soportar el 80% de su peso corporal en una sola extremidad durante el 60% del ciclo de la marcha; esto equivale a cargar una fuerza cuatro veces mayor a la del peso corporal a través de la cadera. Los individuos con dolor de cadera y/o debilidad muscular alrededor de ésta, a menudo compensarán la habilidad disminuida de soportar carga sobre una extremidad desplazando el centro de masa del cuerpo sobre la extremidad que soporta, para así poder aumentar la eficiencia de la musculatura abductora. Esta compensación resulta en una marcha anormal con un desplazamiento del centro de gravedad hacia el lado de la cadera dolorosa. Como resultado, el balance se puede ver amenazado y el riesgo de caídas aumentado. Esta secuencia de eventos se agrava aún más por cambios en la marcha relacionados con la edad: velocidad más lenta, largo del paso disminuido, base de sustentación aumentada, propulsión de flexión plantar disminuida, y extensión de cadera disminuida. ^[63] Se ha demostrado que los parámetros de la marcha son considerablemente modificados por la artrosis de cadera, que junto con el creciente grado de severidad, supone un deterioro en el control y

estabilidad de la marcha debido a la reducción significativa de la flexibilidad, fuerza muscular y de la disminución de la variabilidad de movimientos articulares del lado afectado, por lo que a consecuencia de esto aumenta el riesgo de caídas.

[63 - 64]

El control de la estabilidad del equilibrio estático y dinámico al caminar normalmente depende de actividad de la articulación de cadera, especialmente del movimiento de abducción-aducción y de los movimientos posturales del tronco, por lo tanto, factores neuromusculoesqueléticos segmentarios como un tiempo de reacción de receptores de adaptación lenta disminuido y presentando menores rangos de desplazamiento lateral y anteroposterior sobre la misma base de sustentación pueden contribuir a la inestabilidad. Se ha evidenciado que en el envejecimiento, el equilibrio y el control postural en una base estrecha se encuentran disminuidos, y que el equilibrio puede acentuarse en la dirección mediolateral, en comparación con el deterioro del equilibrio anteroposterior en los AMs que sufren caídas recurrentes. [35 - 65] Estos pacientes presentan tres veces mayor riesgo de caídas, el cual aumenta aún más si se complementa con una disminución de la agudeza visual, propiocepción y fuerza muscular del cuádriceps. [66]

Además de los factores que se presentan en los AMs, señalados anteriormente, existen cuatro síndromes que frecuentemente no son pesquisados por los médicos, estos son los llamados “gigantes de la geriatría”, y corresponden

a la incontinencia urinaria, la demencia, la inmovilidad, y las caídas. La OMS define caída como “consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo en contra de su voluntad”. [67 - 68]

Internacionalmente se señala que cerca de un tercio de las personas de 65 años y más que viven en sus casas sufren una caída al año. [68 - 69] La mitad de los que caen lo hacen de forma reiterada, y en el subgrupo de los mayores de 80 años que viven en su domicilio el 50% sufre al menos una caída al año. En algunos estudios la prevalencia es mayor en mujeres, probablemente ligada a su mayor esperanza de vida. [69 - 70] Se señala que un 45% de los pacientes con artrosis de cadera presentan al menos una caída al año. [63]

Las caídas en el AM en Chile, según la encuesta SABE 2001, tienen una prevalencia anual de 35,3%, [71] y se estima que la incidencia anual de AMs entre 65 y 70 años es de 25%, mientras que entre los 80 y 85 años es de 35% a 45%. El 77% de las caídas genera lesiones graves, con una mortalidad del 57% debido a estas. El 80% de las caídas se producen en el hogar, mientras que la incidencia de caídas en AMs institucionalizados se eleva al 50% con consecuencias graves en el 17% de ellos. [63 - 71 - 72]

Según estudios realizados en Chile, el perfil de los AMs que presentan caídas frecuentes son personas de sexo femenino, mayores de 75 años, dependientes en las AVD, con alteraciones visuales y auditivas, con antecedentes

previos de caídas, y con alguna enfermedad crónica neurológica, muscular y osteoarticular. [67 - 71 - 72]

La causa de las caídas suelen ser multifactoriales, se consideran factores intrínsecos aquellos relacionados con el paciente (fisiológicos o patológicos), como un enlentecimiento en los reflejos posturales, enfermedades orgánicas, deterioro funcional, limitaciones del equilibrio postural y la marcha debido al envejecimiento, cambios en la musculatura, disminución de la flexibilidad articular, reducción de la sensibilidad vibratoria, deterioro psicológicos o el uso de algunos fármacos. Además se consideran factores extrínsecos (ambientales) a todo lo que facilite un tropiezo o resbalón, como una mala iluminación en el hogar. [65 - 73 - 74]

Muchos AMs, en combinación con la edad avanzada y la disminución de la funcionalidad, asociadas con artrosis de la extremidad inferior, están expuestos a un riesgo mucho mayor de padecer futuras caídas. Se han establecido como factores de riesgo de caídas la debilidad de las extremidades inferiores, la marcha enlentecida, la movilidad reducida y el dolor como resultado de la artrosis de cadera, siendo el dolor, el cual está presente en una etapa leve de la artrosis, el mayormente relacionado con nuevos episodios de caídas. [63]

Los mecanismos más frecuentes ocurren durante actividades dinámicas como en la deambulación y el ascenso o descenso de escaleras, mediante accidentes como resbalarse o tropezarse, y también por pérdida del equilibrio. [65]

Los lugares de la casa donde más acontecen las caídas son el dormitorio, el patio, el baño, la escalera y la cocina. Las lesiones más frecuentes son contusiones, equimosis y fracturas no expuestas afectando principalmente a la cadera, cabeza, hombro y tobillo. ^[67 - 72]

Estos acontecimientos generan altos costos de salud, debido al aumento en la expectativa de vida en las personas, y tienen gran impacto en la calidad de vida pudiendo incluso generar discapacidad o muerte. Además puede desencadenar diversas consecuencias, entre ellas las fracturas, traumatismos craneoencefálicos, lesiones de partes blandas, ^[69] y el llamado “síndrome Post Caída”, que generalmente se produce cuando el AM siente temor a volver a caer y presenta limitaciones en las AVD, como deambular dentro y fuera de la casa, causando también una limitación en las actividades sociales, lo que conduce a mayor dependencia. ^[66 - 72 - 75 - 76]

La capacidad de equilibrio es coordinada por una compleja interacción de diversos sistemas fisiológicos, dependiendo del sistema sensorial (visual, vestibular, somatosensorial) y fuerza muscular. El sistema visual suministra información sobre el medio ambiente, ubicación, dirección y velocidad de movimiento. El sistema vestibular proporciona información sobre el movimiento de la cabeza independiente de las señales visuales. El sistema somatosensorial proporciona información sobre la posición del cuerpo y el contacto de la piel a través de la presión, vibración y sensibilidad táctil, y propiocepción muscular. ^[35]

Los componentes músculoesqueléticos son importantes para mantener un menor riesgo de caídas. Estas ocurren por la modificación del sistema del equilibrio corporal, la pérdida de fuerza y la disminución de la velocidad ambulatoria y de los reflejos. ^[77] La reducción de la fuerza muscular puede disminuir la capacidad de generar una respuesta adecuada ante perturbaciones en el balance. La fuerza muscular y la velocidad de reacción de las extremidades inferiores juegan un papel trascendental en el mantenimiento del equilibrio y la movilidad, por lo tanto, se deben de considerar en la terapia de ejercicios en adultos mayores. ^[78] Además existe una asociación entre las caídas y el sedentarismo, lo que permite plantear intervenciones en aquellas personas con patologías crónicas que provocan un deterioro funcional. ^[35 - 73]

El riesgo de caídas podría ser intervenido con medidas de cuidado ambiental y promoción de la AF regular de intensidad moderada, dirigidas a todos los AMs. Se ha demostrado que los efectos de una intervención de ejercicios en el equilibrio pueden obtenerse cuando es realizado por organizaciones de la comunidad, constatándose beneficios en aquellos programas diseñados para disminuir el riesgo de caídas específicamente por deficiencia subyacentes en la fuerza, resistencia y equilibrio. ^[76 - 79 - 80 - 81]

Se sugiere que los programas de ejercicio de equilibrio y fortalecimiento son eficaces para reducir el riesgo de caídas, sin embargo su intensidad óptima y frecuencia no se han determinado. ^[79 - 81] Puede que la intervención óptima en el

entrenamiento de fuerza, sea diferente para los hombres en comparación con las mujeres, debido a la desigual distribución de masa magra entre ellos. ^[37] Esto último, sumado a ejercicios de coordinación y ejercicios funcionales generan mejoras en la capacidad de pararse en una pierna y caminar sin perder el equilibrio. ^[82]

Si bien, no existe un programa de ejercicios específico para los pacientes con artrosis de cadera, ^[83] se recomienda como terapia de primera línea un estilo de vida que incluya terapia física ofrecida por los fisioterapeutas y la optimización del peso. ^[53 - 84] No está descrita la dosis óptima de ejercicio, se ha recomendado para estos pacientes no entrenados y con artrosis realizar ejercicios con una intensidad moderada, con volumen de 4 series y una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, cumpliendo 150 minutos semanales, durante 6 semanas de entrenamiento progresivo, la intensidad se incrementa solo cuando el paciente puede tolerar más, y siempre teniendo en cuenta que los ejercicios no deben exceder el límite de dolor aceptable. Además se señala que debe comprender ejercicio terapéutico, rango de movimiento articular, fortalecimiento muscular de cadera y pelvis, ejercicios de propiocepción y aeróbicos. ^[83 - 85]

El calentamiento, vuelta a la calma, movimiento terapéutico básico (MTB) y elongaciones son necesarias para reducir el riesgo de lesiones relacionadas con la actividad. Un calentamiento, debe durar 5 minutos, con una intensidad moderada que permita aumentar de forma gradual la frecuencia cardíaca (FC) y

la frecuencia respiratoria (FR), y elevar la temperatura a nivel articular y muscular.

[86]

Los ejercicios de MTB de cadera se llevan a cabo, porque es importante mantener un adecuado rango de movimiento articular para realizar las AVD. [83]

Respecto a la elongación muscular, se propone que genera efectos a corto y a largo plazo. Se indica que el efecto a corto plazo es la reducción de la fuerza muscular, proponiéndose diversas teorías, entre las cuales se destaca la alteración de la relación longitud-tensión que influye en la relación fuerza-velocidad; [87] también se menciona una relación a un fenómeno de menos rigidez de la unidad músculotendinea, lo que sugiere una interferencia en la capacidad de reclutar unidades motoras. [88 - 89] Sin embargo, a largo plazo, sumada a ejercicios de fortalecimiento durante unos meses, se apunta a una mejora en el rendimiento muscular, lo que podría explicarse por el aumento de la fuerza y la velocidad de contracción. [90]

El ejercicio isométrico es único en su habilidad de aumentar el tono y la fuerza muscular rápidamente, [91] sin embargo, provoca un aumento sustancial de la presión arterial en hipertensos no tratados y normotensos, por lo cual tradicionalmente no se recomienda. Se señala que genera una disminución del flujo sanguíneo incluso a bajos niveles de intensidad de ejercicio, mientras que la

respuesta que se genera en la presión y frecuencia cardíaca se ve influenciado por la fuerza de la contracción del ejercicio isométrico. Pese a esto, se ha determinado según varios estudios que este tipo de ejercicios realizado menos de 1 hora a la semana reduce la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica, esta última en una menor proporción. Además, se recomienda su realización con una baja intensidad (menos del 30% de la contracción voluntaria máxima), siendo bien tolerada y aceptable. ^[92 - 93] Por lo tanto, se sugiere que el ejercicio isométrico puede ser aconsejado para mejorar estilos de vida y para prevenir caídas. ^[74 - 92]

Un programa de fortalecimiento muscular está basado en ejercicios de baja carga, comenzando en posiciones sin carga de peso y progresando a posiciones funcionales, recomendándose llevar a cabo ocho a diez repeticiones de cada ejercicio de fortalecimiento dos veces por semana, lo que sumado a un programa de ejercicios aeróbicos regular, presenta un efecto moderado sobre el dolor en la artrosis de cadera. ^[64 - 85] El entrenamiento de fuerza muscular genera un aumento en la unidad motora ya sea expresado como en la capacidad de activación, contracción y/o frecuencia de estas. También una hipertrofia en las fibras tipo I y II, lo cual se refleja en un aumento en la sección transversal de área muscular (CSA) y el volumen, generado por el aumento de síntesis de proteínas en los músculos. ^[36 - 94]

Los ejercicios de equilibrio junto con los ejercicios de coordinación tienen por objetivo mejorar las reacciones posturales y así disminuir el miedo a caer y frecuentes caídas. Estos ejercicios pueden ser estáticos y dinámicos. [86- 94]

La vuelta a la calma debe durar 10 a 15 minutos, permite recuperar los valores basales cardio-respiratorios mediante una actitud activa, realizando la misma actividad pero en forma pausada o una actitud pasiva donde no se realiza actividad alguna. [36 - 95]

Hay estudios que concluyen que la terapia de ejercicios tiene efectos beneficiosos sobre el dolor, la función física y la evaluación global del paciente, sin embargo a largo plazo se ha observado una disminución de estos resultados. Debido a que la artrosis de cadera es una enfermedad progresiva es importante que los resultados se mantengan a largo plazo, lo cual se considera solo si los efectos del tratamiento perduran por más de seis meses luego de haber finalizado este. [96]

Para la evaluación del equilibrio existen numerosas pruebas más o menos sofisticadas, que ayudan tanto a detectar factores de riesgo de caídas como a monitorizar la evolución y eficacia de las medidas preventivas establecidas. [69] Se puede medir cuando el cuerpo tiene una base de sustentación constante de apoyo, o estática, o durante el movimiento de una base de apoyo a otro. Puede ser analizado midiendo directamente el centro de masa del cuerpo en relación a

la base de apoyo o de forma indirecta a través de pruebas funcionales, sin embargo para emprender esta actividad no solo se involucra el equilibrio, sino también otros factores como la fuerza, propiocepción, integridad del sistema neuromuscular, el dolor, la visión y en algunos casos el miedo a caer. ^[82] Entre las pruebas o tests que informan sobre el mantenimiento del equilibrio estático y dinámico se encuentran, Test de Romberg, Prueba de Alcance funcional, Test de Tinetti de equilibrio y marcha, el Test de estación unipodal y la prueba *Timed Up and Go (TUG)*. ^[69] (Anexo N° 3)

La prueba *TUG* fue creada y validada en 1991 por D. Podsiadlo y S. Richardson. ^[97] Y corresponde a la prueba más utilizada en pacientes AMs con artrosis de cadera debido a que es considerada el mejor predictor de pérdida de movilidad y riesgo de caídas. ^[63] En AMs se correlaciona bien con las puntuaciones del índice de Barthel de las AVD ($r = 0,78$), escala de equilibrio de Berg ($r = 0,72/0,76$), las pruebas de velocidad de la marcha ($r = - 0, 55$) y de Tinetti ($r = - 0,55$). ^[97 - 98 - 99] Asimismo el *TUG* es una prueba con resultados altamente replicables (coeficiente de correlación intergrupo de $0, 87 / 0,99$) siempre que se le deje al paciente realizar un primer intento de la prueba, a modo de ensayo. ^[99]

Esta prueba se ha considerado sensible al cambio funcional en la población de AMs con disfunción de cadera. El tiempo que toma la tarea está altamente relacionado con el nivel de movilidad funcional del individuo (mientras

más tiempo toma, habrá mayor dependencia en las AVD y con el riesgo de futuras caídas. ^[65]

El resultado del *TUG* en una población de AMs sanos, autónomos y no hospitalizados es de 8 segundos (Desviación Estándar, DE= 2), 9 segundos (DE= 3) y 10 – 11 segundos (DE= 13) en grupos de edad de 60 – 69, 70 – 79 y 80 – 99 años respectivamente. ^[99 - 100]

Requiere la capacidad para levantarse de una posición sedente, caminar y mantener el equilibrio, por ende mide el riesgo de caídas e identifica a aquellos AMs propensos a sufrirlas. ^[101]

El *TUG* mide, en segundos, el tiempo que toma a un individuo el levantarse desde una silla estándar con apoyabrazos (altura de 46cm, largo de brazo de 65 cm), caminar por un pasillo de 3 metros, efectuar un giro, volver y sentarse nuevamente en la silla. ^[102] El individuo debe utilizar su calzado regular y utiliza su ayuda técnica usual (ninguna, bastón, andador). No se brinda asistencia física. Se comienza con la espalda apoyada contra la silla, los brazos descansando en los apoyabrazos, y su ayuda técnica a la mano. Se le instruye de la siguiente forma: “Cuando diga ‘ya’, quiero que se levante, usando los apoyabrazos si es necesario, y camine, a un paso cómodo (sin correr), lo más rápido y a la vez seguro como le resulte posible, hacia la línea, de un giro, luego vuelva a la silla y siéntese nuevamente”. ^[6 - 98 - 99 - 103] Se cuenta el tiempo desde que los glúteos del participante se despegan de la silla hasta que vuelven a tocarla al regresar para

sentarse. El individuo tiene 1 intento para practicar antes de ser evaluado para que se familiarice con la prueba, y el segundo intento es cronometrado. Se utiliza un cronómetro para medir el tiempo transcurrido. ^[6]

Existen diferentes puntos de corte para determinar el riesgo de caídas en la prueba de *TUG*, los cuales son de 10 a 14 segundos principalmente. Se ha demostrado que el punto de corte de 10 segundos presenta el mayor grado de sensibilidad para la detección del riesgo de caídas (81%); la sensibilidad es la habilidad para detectar aquellos individuos en riesgo y es importante en el monitoreo del riesgo de caída, existiendo una diferencia de 45% en la sensibilidad para el punto de corte de 10 segundos comparado con el de 14 segundos. Estudios sugieren que utilizar un valor mayor a 10 segundos en la predicción del riesgo de caídas puede llegar a considerar normales a una gran cantidad de AMs, con un riesgo de caídas leve a alto. Se ha demostrado que el perfil de los AMs que obtienen un puntaje menor a 10 segundos en esta prueba eran más saludables, más jóvenes, ingieren menos medicamentos y con una mayor independencia funcional. ^[63] Existe un segundo tiempo de corte de 20 segundos que ha sido utilizado en pruebas con AMs que presentan una baja independencia en la movilidad funcional. ^[102] Finalmente, también se señala un punto de corte mayor o igual a 30 segundos que corresponde a las personas con patologías que generan dependencia funcional. ^[97]

Se ha demostrado que la prueba *TUG* presenta una muy alta confiabilidad intraevaluador e interevaluador ($r = 0.98$) y además se ha demostrado su fiabilidad.^[97 - 98] y aceptabilidad para su uso clínico.^[101]

Dada la escasez de información sobre la eficacia de intervenciones de ejercicio para mejorar el equilibrio dinámico y por ende disminuir el riesgo de caídas en AMs con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis leve o moderada de cadera, será útil su valoración en un grupo que realiza un protocolo de ejercicios para esta patología, en comparación a un grupo que no realiza este protocolo de ejercicios. Se espera encontrar diferencias significativas en el puntaje de *TUG* entre ambos grupos.

HIPÓTESIS

La aplicación de un protocolo de ejercicios genera una disminución del riesgo de caídas en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada.

OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos que tiene la aplicación de un protocolo de ejercicios sobre el riesgo de caídas, mediante la aplicación de la prueba *Timed Up and Go (TUG)* en dos ocasiones, pre y post aplicación de un protocolo de ejercicios, en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada, durante el periodo Octubre – Noviembre del año 2010.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el riesgo de caídas en dos ocasiones, pre y post aplicación del protocolo de ejercicios, en el grupo control, utilizando la prueba *Timed Up and Go*, en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada.
- Evaluar el riesgo de caídas en dos ocasiones, al inicio y una vez finalizada la aplicación del protocolo de ejercicios en el grupo experimental, utilizando la prueba *Timed Up and Go* en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada, que fueron asignados al grupo control.
- Aplicar un protocolo de ejercicios en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada, que fueron asignados al grupo experimental.
- Comparar el riesgo de caídas entre el grupo experimental y grupo control.

MATERIALES Y MÉTODO

I. Población

La población comprende a adultos mayores (AMs) con una edad igual o superior a 60 años, de ambos sexos, que fueron ingresados a la Unidad de Kinesiología de la Policlínica Diocesana de Valparaíso, ubicada en el Obispado de Valparaíso, Chacabuco N° 1731, Chile, en el periodo que comprende desde el mes de Junio de 2006 hasta Enero de 2010.

La selección de la población se realizó en forma no aleatoria, mediante la revisión de un total de 1023 fichas pertenecientes a AMs tratados durante el periodo mencionado anteriormente. De estos, 80 pacientes presentaron un diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada.

Los pacientes fueron contactados por vía telefónica explicándoles los detalles del estudio y solicitando su asistencia a las dependencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, para la realización de la primera evaluación. De los 80 pacientes mencionados, lograron ser contactados 45, el número restante no logró ser contactado debido a cambios de residencia o en el

número de contacto telefónico. De aquellos pacientes contactados, 37 asistieron para la realización de este proceso.

La primera evaluación realizada, permitió conocer antecedentes que no se encontraban constatados en la ficha clínica y avances que presentaban algunos de los pacientes en relación a la evolución de la artrosis de cadera, de esta manera algunos de los pacientes pre-seleccionados evolucionaron a un grado severo de artrosis, presentaban prótesis de cadera en alguna de las extremidades inferiores, o se encontraban esperando la cirugía para la instalación de ésta.

Debido a la aplicación de los criterios de exclusión para seleccionar a la población, posterior a la primera evaluación, 9 individuos fueron excluidos del estudio. Por lo tanto, la población final de pacientes seleccionados para la realización del estudio fue de 28 participantes, quienes cumplieron los criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado. (*Anexo N° 4*)

Los 28 participantes incluidos fueron contactados mediante vía telefónica, accediendo en su totalidad a participar del estudio. Estos fueron asignados en forma aleatoria, mediante tómbola, en dos subpoblaciones, obteniendo un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE) con un n de 14 pacientes cada uno.

Una vez finalizada la intervención, tanto el GE como el GC fueron contactados por vía telefónica y citados el día 7 de Diciembre de 2010, para la evaluación final.

Los criterios de inclusión y exclusión son los señalados en la *Tabla N° 1*:

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
AMs de edad igual o superior a 60 años	Pacientes con diagnóstico de artrosis de cadera severa.
AMs de ambos sexos	Prótesis de cadera en una o ambas extremidades inferiores
Asistentes a la Policlínica Diocesana, en la ciudad de Valparaíso, V Región, Chile.	Comorbilidades descompensadas
Diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada unilateral o bilateral	Alteración de conciencia
Presentar comorbilidades bajo control médico.	Disnea severa
Dispuestos a realizar el estudio	Patologías cardíacas descompensadas.
Pacientes que acepten y firmen el consentimiento informado	Enfermedades degenerativas del SNC y SNP
	Alteraciones sensoriales.
	Secuelados de accidente vascular encefálico
	Amputados
	Presencia de patologías musculoesqueléticas en las articulaciones de las extremidades inferiores (excluyendo artrosis)
	Intervenciones quirúrgicas recientes, menores a un año de evolución en extremidades inferiores o columna
	Realización de ejercicios durante un período de 6 meses previos
	No dispuestos a realizar el estudio.

Tabla N°1: Criterios de inclusión y exclusión.

II. Materiales

Los materiales utilizados para la realización del protocolo de ejercicio se señalan en la *Tabla N°2*:

Material	Cantidad	Característica
Silla	7	Sinapoyabrazos
Banda Inelástica	7	1,5 metros de largo / 25 centímetros de ancho
Balónpropioceptivo	7	Pequeño, diámetro 20 centímetros
Señalización Numérica	7	Lámina de 15 centímetros por lado.
Radio	1	Conector de CD.

Tabla N° 2: Materiales protocolo de ejercicio.

Los materiales utilizados para la realización de la prueba *TUG* se señalan en la *Tabla N°3*:

Material	Cantidad	Características
Silla	1	Con Apoyabrazos, altura de 46 cm. Y largo de brazo de 65 cm.
Cono	1	Pequeño altura de 20 cm.

Tabla N°3: Materiales Prueba Time Up and Go.

Instrumentos de medición:

Los instrumentos para la medición del *TUG*, medición de signos vitales tanto en la evaluación inicial y final, como en cada sesión de ejercicio, se señalan en la *Tabla N° 4*:

Instrumento	Año de fabricación	Procedencia
Cronómetro Casio HS – 3	2005	CasioTaiwan Ltd. Taiwan Japón.
Saturómetro – oxímetro de pulso portátil Contec CMS50	2010	Contec Medical Systems CO., LTD. Qinhuangdao, China
Esfingomanómetro de mercurio BOKANG CE0197	2010	BOKANG Instruments CO., LTD. Wenzhou China.
Balanza pesa - personas STYLO	2008	STYLO, Importado por DECO Express Chile, Ltda. Origen China.
Cinta métrica Saya metal crafts STM001	2010	Guangdong China (Mainland)
Escala Modificada de Borg	1970	

Tabla N° 4: Instrumentos de medición.

III. Definición de variables

Las variables a medir son las señaladas en la *Tabla N° 5*

Variable	Definición	Tipo de variable	Medición
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra y les asigna una función específica en la generación de la especie. ^[105]	Cualitativa Nominal	Mujer Hombre
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana. ^[106]	Cuantitativa Continua	Años
Peso	Fuerza con la que los cuerpos son atraídos hacia el centro de la Tierra por acción de la gravedad. ^[106]	Cuantitativa Continua	Kilogramos
Talla	Estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies al vértice de la cabeza. ^[107]	Cuantitativa Continua	Metros
Índice de masa corporal	Índice de masa corporal, es un indicador de composición corporal y tendencias del estado nutricional. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su estatura en metros. ^[108 - 109]	Cualitativa Ordinal	Enflaquecido Normal Sobrepeso Obeso
Saturación de oxígeno	Fracción de hemoglobina total en forma de hemoglobina saturada a una presión de oxígeno definida. ^[109]	Cualitativa Ordinal	Normosaturación Desaturación leve Desaturación moderada Desaturación grave
Presión Arterial	Tensión ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias. La presión arterial de un sujeto determinado es el producto del gasto cardiaco por la resistencia vascular periférica. ^[109]	Cualitativa Ordinal	Normal Pre- Hipertensión Estadío 1 de Hipertensión Estadío 2 de Hipertensión
Frecuencia Cardíaca	Pulso, calculado al contar el número de complejos QRS o contracciones de los ventrículos por unidad de tiempo. ^[109]	Cualitativa Ordinal	Bradycardia Normal Taquicardia

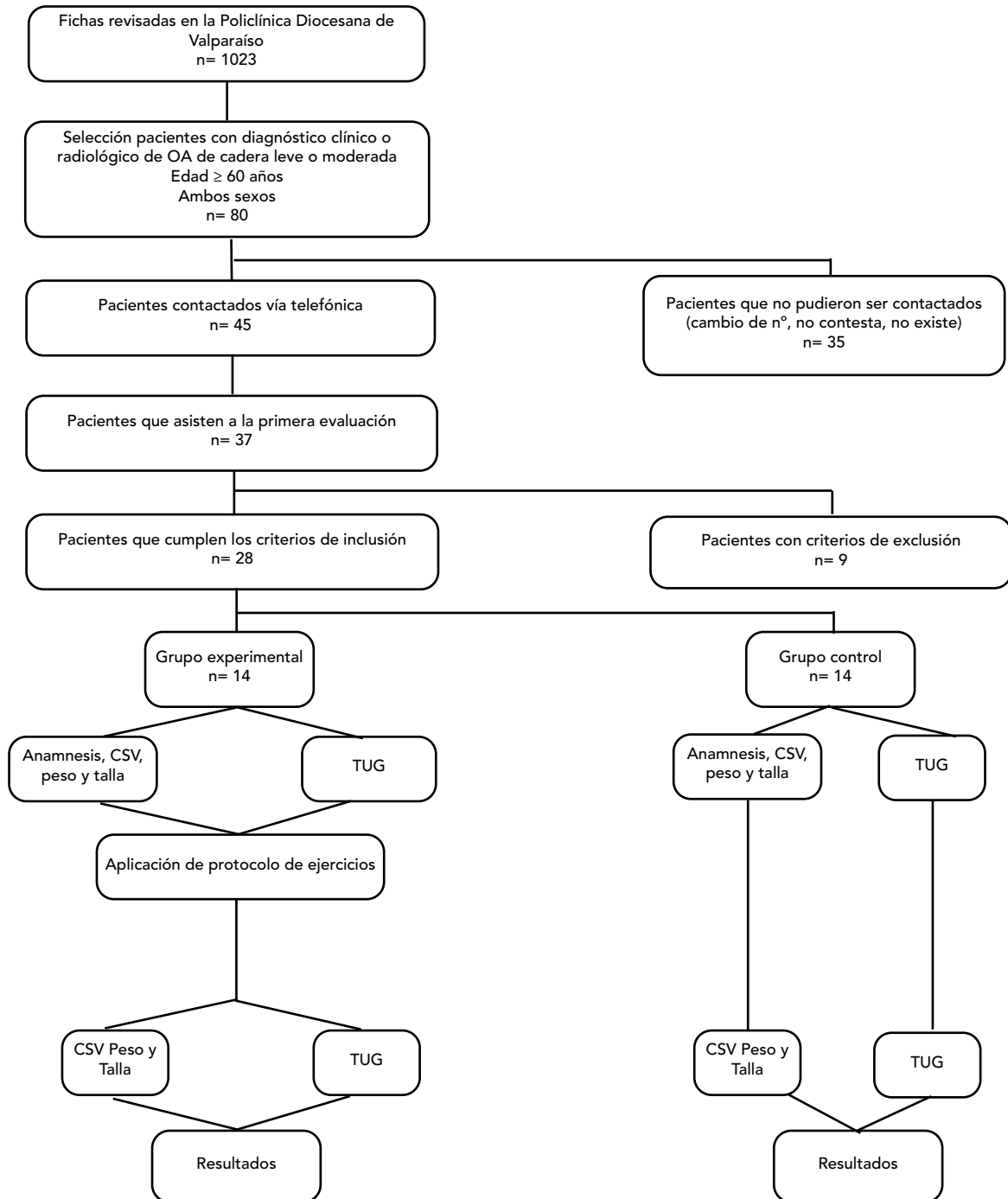
Frecuencia Respiratoria	Número de ciclos respiratorios (inspiraciones y espiraciones) por unidad de tiempo. ^[109]	Cualitativa Ordinal	Bradipnea Normal Taquipnea
Percepción de Disnea	Método para monitorear la intensidad del ejercicio, basada en la sensación subjetiva de esfuerzo y fatiga por un valor numérico que va de 0 a 10. ^[110]	Cualitativa Ordinal	Nula Muy, muy leve Muy leve Leve Moderada Algo severa Severa Muy severa Muy muy severa Máxima
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más patologías médicas o procesos patológicos no relacionados, crónicos y no transmisibles. ^[109 - 111]	Cualitativa Nominal	Diabetes Hipertensión Otras
Artrosis de cadera	Enfermedad articular degenerativa caracterizada por la destrucción del cartílago de la articulación de la cadera. ^[112]	Cualitativa Nominal	Si No
Clasificación de Artrosis	Se clasifica según la escala Kellgren-Lawrence, es leve cuando radiológicamente se observan osteofitos pequeños, estrechamiento de la interlinea moderado, puede haber quistes y esclerosis. La artrosis moderada se distingue a nivel radiológico la existencia de osteofitos de tamaño moderado y estrechamiento de la interlinea. ^[113]	Cualitativa Ordinal	No Dudosa Leve Moderada Severa
Ayuda Técnica	Cualquier dispositivo o aparato protésico que permita una función determinada a una persona con una invalidez física. ^[109]	Cualitativa Nominal	Si No
Inestabilidad	Incapacidad de mantener y recuperar el equilibrio con peligro de caer. ^[106]	Cualitativa Nominal	Si No
Riesgo de Caídas	Se define como el aumento de la posibilidad de sufrir caídas que puedan causar daños físicos. ^[109]	Cualitativa Ordinal	Normal Leve riesgo de caídas Alto riesgo de caídas

Tabla N° 5: Variables.

IV. Diseño de la investigación

El diseño de investigación (*Figura N° 1*) del presente estudio es de tipo cuasiexperimental, de sentido longitudinal, de diseño pareado.

Figura N° 1. Diseño de investigación



V. Procedimientos:

Consideraciones éticas

Previo a la primera evaluación a cada participante se le leyó en voz alta un consentimiento informado (*Anexo N° 4*) el cual debió ser aceptado y firmado, en donde se describió detalladamente el desarrollo del estudio, que su participación era voluntaria y los procedimientos de los cuales serían parte durante la realización de este.

Procedimiento del Protocolo

La realización del protocolo de ejercicios para AMs con artrosis de cadera leve o moderada, (*Anexo N° 5*) constó de 18 sesiones, que abarcaron desde los días 19 de octubre al 26 de noviembre del año 2010. Este protocolo se realizó durante cada martes, miércoles y viernes del período antes mencionado y contó con una duración de 60 minutos por sesión, divididos en secciones que comprendieron calentamiento, movimiento terapéutico básico (MTB) activo, primera elongación, ejercicios isométricos, ejercicios isotónicos (desde la cuarta a la sexta semana), segunda elongación, propiocepción, equilibrio, coordinación, y vuelta a la calma.

En cada sesión se realizó control de signos vitales, antes y al final de la realización del protocolo, comprendiendo frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno (SpO₂), y presión arterial (PA) en relación a los parámetros normales de los AMs (*Anexos N° 6 - 7 - 8 - 9*), y el esfuerzo percibido mediante la Escala Modificada de Borg (EMB), (*Anexo N°10*) antes de comenzar el protocolo, durante este (después de la realización de ejercicios isométricos e isotónicos), y una vez finalizado. Además se les preguntó periódicamente a los pacientes sobre la percepción de esfuerzo según EMB, sin llevar registro escrito de estas, con el fin de precaución.

Procedimiento de medición

Los evaluadores fueron capacitados para la realización de la anamnesis, la evaluación física, medición de riesgo de caídas mediante la prueba *TUG*, (*Anexo N° 3-11*) y la entrega de educación. La medición de los pacientes fue realizada en dos oportunidades, es decir, antes de la realización del protocolo de ejercicios y después de haber finalizado las 18 sesiones del protocolo de ejercicios. Ambas mediciones se efectuaron en la sala de Neurokinesiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, ubicada en la calle Hontaneda N°2653, Valparaíso, V Región, Chile. Esta dependencia cumplía con características básicas para realizar el estudio: sala iluminada, amplia, piso alfombrado, espejo

amplio, sillas para los pacientes, y sin estímulos externos que alteren los resultados.

La primera medición se llevó a cabo el día 5 de Octubre de 2010, en la cual los procedimientos que a continuación se describen fueron realizados a los 37 pacientes asistentes a la primera evaluación.

Las mediciones fueron divididas en tres bloques, realizados cada uno de ellos por un evaluador destinado a un módulo determinado, con el objetivo de que los resultados obtenidos fueran confiables, objetivos y válidos.

El primer bloque correspondió a la lectura del consentimiento informado, (*Anexo N° 4*) y la aplicación de un cuestionario complementario (que abarcó anamnesis, control de signos vitales, caídas en el último año, medición de peso y talla e IMC) (*Anexo N° 12-13*), que tuvo como objetivo completar posibles datos faltantes en la ficha clínica, determinar que el paciente podía participar de un protocolo de ejercicio y observar criterios de inclusión y exclusión que no se hubiesen pesquisado con anterioridad.

El segundo bloque correspondió a la valoración del riesgo de caídas, la cual fue realizada por un único evaluador, previa capacitación de este, a través de la prueba *TUG* (*Anexo N° 3*). Esta prueba consideró tres variables: 1) tiempo que

demoraba el paciente en levantarse de una silla, recorrer una distancia de tres metros, girar, devolverse, y retornar a la posición sedente, 2) la estabilidad al momento del giro (*Anexo N° 14*) y 3) el uso de ayuda técnica. El evaluador es quien pesquizó las variables mencionadas con anterioridad.

El tercer bloque consistió en un módulo educativo mediante la entrega de un díptico con información respecto a la patología y autocuidados (*Anexo N° 15*) y una presentación audiovisual del tema (*Anexo N° 16*).

La segunda evaluación se efectuó el día Martes 7 de Diciembre de 2010, a los 14 pacientes del GE y a los 14 participantes del GC.

En esta ocasión también se realizaron mediciones divididas en tres bloques, realizadas cada una de ellas por un evaluador destinado a un módulo determinado.

El primer bloque correspondió al control de signos vitales, medición de peso y talla, además del registro de antecedentes de caídas en los últimos dos meses.

El segundo bloque correspondió a la evaluación de riesgo de caídas, mediante la prueba *TUG*, (*Anexo N° 3*) realizada de la misma forma a la descrita previamente.

El tercer bloque correspondió al módulo educativo en el cual se hizo entrega de una guía de ejercicios para realizar en casa. (*Anexo N° 17*)

Recopilación de los datos

Los antecedentes personales y el diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada fueron recopilados durante la revisión de fichas clínicas de la Policlínica Diocesana de Valparaíso, ubicada en el Obispado de Valparaíso, Chacabuco N° 1731, V Región, Chile, realizada desde el 28 de Diciembre de 2009 al 21 de Enero de 2010.

Los datos obtenidos tras aplicar el Cuestionario complementario y la evaluación de signos vitales, medición de peso y talla, y evaluación de riesgo de caídas fueron transcritos en las pautas de evaluación diseñadas para este fin. (*Anexo N° 3 - 13*)

Los datos obtenidos en cada sesión de tratamiento (FC, FR, SpO₂, EMB, PA) fueron transcritos en una pauta de evaluación diseñada para cada sesión. (*Anexo N° 18*)

Todos los datos recopilados a partir de las mediciones y prueba *TUG*, incluyendo las realizadas durante el protocolo de tratamiento para el GE, fueron registrados en una planilla Excel, para posteriormente ingresar estos valores al programa MINITAB 15 para Windows.

V. Análisis Estadístico.

La selección de la población fue de tipo no probabilístico, dado que dependía de las características de los participantes, es decir, que cumplieran con los criterios de inclusión. Como se señaló anteriormente, la población fue de 28 pacientes AMs de ambos sexos de la Policlínica Diocesana de Valparaíso y se asignó en dos subpoblaciones de 14 individuos cada una de forma aleatoria.

Por ser una población pequeña, se realizó un análisis de distribución normal para la población total de 28 pacientes, mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose una distribución normal de la población, es por ello que se utilizaron pruebas paramétricas.

Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de tipo univariado para la descripción de las características de la población que comprende nuestro estudio, identificando la media, desviación estándar, mínimo, máximo, frecuencia y porcentaje de cada característica, las cuales se presentan en tablas de frecuencia.

Se determinó que el rango de edad fluctuó entre los 63 y 93 años. También se analizó el sexo de los participantes, siendo en su mayoría mujeres, con un total de 23 individuos (82,15%), mientras que sólo 5 eran hombres (17,85%). Al analizar la clasificación de artrosis de cadera, se determinó que 13 individuos (46,43%) mostraban una artrosis leve, mientras que 15 individuos (53,57%) presentaban una artrosis moderada. A su vez, la artrosis se observó solo en la cadera derecha en un total de 13 individuos (46,43%), solo en la cadera izquierda en 8 (28,57%) y de forma bilateral en 7 (25%).

Finalmente, se realizó mediante una prueba paramétrica el análisis estadístico de la prueba *TUG* que indica el riesgo de caídas, mediante la ejecución del T-test de diferencia de medias para muestras pareadas (Test Student), ilustrando los resultados en gráficos comparativos de líneas y de cajón con bigotes (Box Plot); este test se utilizó para evaluar el tiempo Inicio - Final del *TUG*, tanto del GE como del GC por separado, y consecutivamente se evaluó la diferencia del tiempo Final del *TUG* entre el GE y el GC.

Este análisis estadístico se realizó mediante el programa MINITAB 15 para Windows.

RESULTADOS

Descripción de la población de estudio:

- Distribución normal de la población

Para determinar si la población del estudio se comporta con una distribución normal se realiza la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Se indica que con los datos del tiempo inicial del *Timed Up and Go (TUG)* de la población total, se sigue una distribución normal en la población.

La forma y la posición de la distribución normal de la población se señalan con los parámetros de media (13,07) y los datos están agrupados en relación a esta con una medida de desviación estándar (3,345).

El valor de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (KS) 0,090 y se señala un p-valor $>0,150$ que es mayor al p-valor de la misma prueba (0,090) por lo tanto confirma que el 95% de los datos se ajusta a la distribución normal (Figura N° 2).

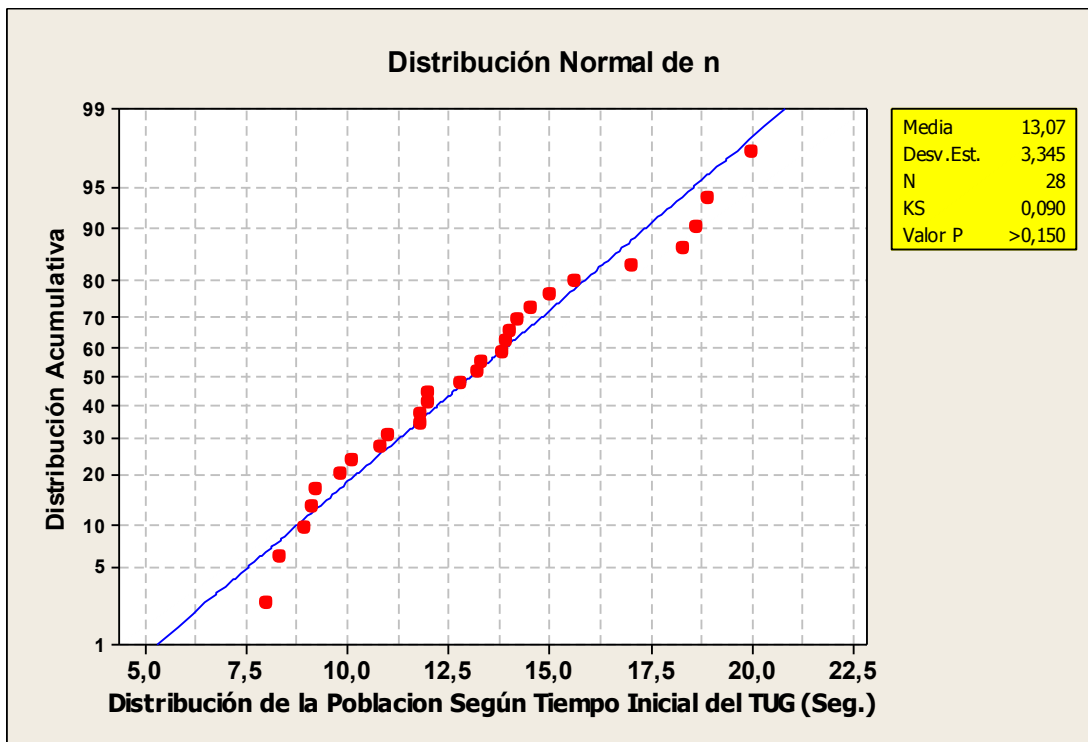


Figura N°2: Distribución de la normal de la población.

Prueba de Normalidad: Distribución Normal del Tiempo Inicial del *TUG* (seg) v/s su distribución acumulada (probabilidades acumuladas). Se aprecia la Media, Desviación estándar, N (población total) KS (valor Kolmogorov-Smirnov), Valor *p*.

- **Distribución de los participantes del grupo experimental , grupo control y población según rango etario**

Para clasificar el rango etario de los individuos de los grupos control y experimental, se dividió en 3 categorías: 60-69, 70-79 y 80 ó más años. Como resultado, se observó que en el GC se presentan 2 en el rango de menor edad (14,28%), 7 en el intermedio (50%) y 5 en el de mayor edad (35,72%). En el GE se distribuyó con 3 pacientes en el rango de menor edad (21,43%), 9 en el

intermedio (64,29%) y 2 en de mayor edad (14,28), como se observa a continuación en la *Tabla N° 6*.

<i>Rango Etario*</i>	<i>Distribución</i>	<i>GC</i>	<i>GE</i>	<i>n Total</i>
60-69	<i>Frecuencia</i>	2	3	5
	<i>Porcentaje (%)</i>	14,28	21,43	17,86
70-79	<i>Frecuencia</i>	7	9	16
	<i>Porcentaje (%)</i>	50	64,29	57,14
80 +	<i>Frecuencia</i>	5	2	7
	<i>Porcentaje (%)</i>	35,72	14,28	17,86
<i>n total</i>		14	14	28

Tabla N° 6: Distribución de pacientes según grupo etario en los grupos control, experimental y población.

Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y n total (número total).

* Medidos en años.

En Relación a la edad de la población, se aprecia que presentó un promedio de edad igual a 75,2 años, una Desviación estándar (DE) de 6,63, un Mínimo (Mín.) de 63 años, y un Máximo (Máx.) de 93 años. El GC, presentó un promedio de 75,9 años, DE igual a 8,316, un Mín. de 63 años y un Máx. de 93 años. El GE presentó una media de 74,5 años, DE de 4,587, un Mín. de 69 años y un Máx. de 82 años.

La media de edad se presenta en la *Figura N° 3*.

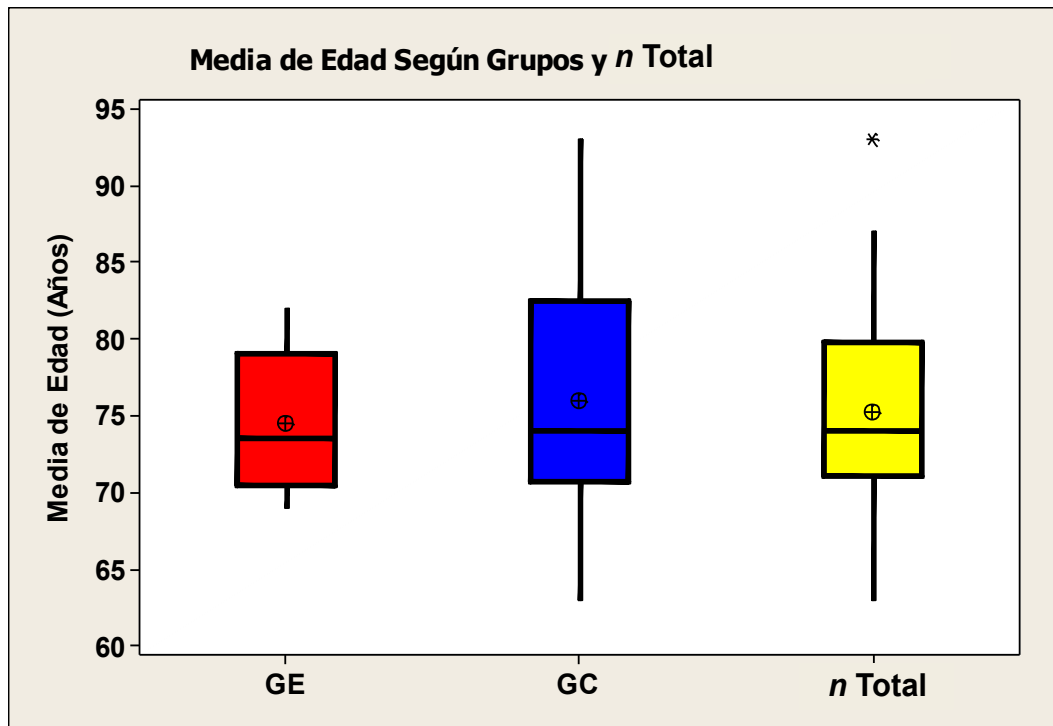


Figura N°3: Distribución de la edad de los grupos experimental, control y población. Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y n total (número total de pacientes).

- Distribución de los participantes del grupo control, grupo experimental y población según sexo**

El sexo de los participantes del estudio fue dividido en mujer y hombre en ambos grupos. La población constó de 5 de hombres (17,85%) y 23 mujeres (82,15%) además se pudo distinguir en la población que se presentaba una media de 0,8214 más cercana a mujeres y una DE de 0,39. En el GC 3 fueron hombres (21,43%) y 11 mujeres (78,57%), presentando una media de 0,7857 más cercana a las mujeres y una DE de 0,4258. En el GE 2 participantes fueron hombres (14,29%) y 12 mujeres (85,71%) y muestra un promedio de 0,871 más

cercano a las mujeres y una DE de 0,3631. La Frecuencia y el porcentaje se presenta en la *Tabla N°7*.

Sexo	Distribución	GC	GE	n total
Mujeres	<i>Frecuencia</i>	11	12	23
	<i>Porcentaje (%)</i>	78,57	85,71	82,15
Hombres	<i>Frecuencia</i>	3	2	5
	<i>Porcentaje (%)</i>	21,43	14,29	17,85
N total		14	14	28

Tabla N° 7: Distribución de los pacientes según sexo en los grupos control, experimental y población.

Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y n total (número total de participantes).

- **Distribución de la clasificación de la artrosis de cadera en los participantes del grupo control, grupo experimental y población**

Luego de la clasificación de Leve y Moderada, la población presentó 13 pacientes en la categoría de artrosis leve (46,43%) y 15 moderada (53,57%), con una media de 0,5357 más cercana a moderado con una DE de 0,5079. En el GC existió un predominio del carácter leve con 8 participantes (57,14%) y 6 en la categoría de moderado (42,86%), se observó un promedio de 0,4286 más cercano a leve y con una DE de 0,5136. Sin embargo el GE presentó 5 pacientes con nivel leve (35,71%) y 9 moderados (64,29%), además presentó una media de 0,6429 más cercana a moderada y una DE de 0,4972. Las frecuencias y porcentajes pueden ser apreciadas en la *Tabla N°8*.

Clasificación artrosis de Cadera	Distribución	GC	GE	n total
Leve	<i>Frecuencia</i>	8	5	13
	<i>Porcentaje (%)</i>	57,14	35,71	46,43
Moderada	<i>Frecuencia</i>	6	9	15
	<i>Porcentaje (%)</i>	42,86	64,29	53,57
n total		14	14	28

Tabla N°8: Distribución según clasificación de artrosis de cadera en los grupos control, experimental y población.

Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y n total (número total de pacientes).

Distribución de la artrosis de cadera en los participantes del grupo control, grupo experimental y población según extremidad afectada

La artrosis de cadera puede ser de carácter unilateral o bilateral dependiendo de factores individuales. De acuerdo a los datos pesquisados en las fichas clínicas, la población constó de 13 pacientes con artrosis en la extremidad inferior derecha (EID) (46,43%), 8 en la extremidad inferior izquierda (EII) (28,57%) y 7 casos de carácter bilateral (BL) (25%). Al analizar la distribución en el GC, se observa que 7 participantes presentaron artrosis en la EID (50%), 4 en la EII (28,57%) y 3 son BL (21,43%). Mientras que en el GE, se observa que 6 de ellos la presentaron en EID (42,86%), 4 en EII (28,57%) y 4 de carácter BL (28,57%). La distribución antes mencionada puede ser observada en el *Tabla N°9*.

Lateralidad de la artrosis	Distribución	GC	GE	n total
EID	<i>Frecuencia</i>	7	6	13
	<i>Porcentaje (%)</i>	50	42,86	46,43
EII	<i>Frecuencia</i>	4	4	8
	<i>Porcentaje (%)</i>	28,57	28,57	28,57
Bilateral	<i>Frecuencia</i>	3	4	7
	<i>Porcentaje (%)</i>	21,43	28,57	25
n total		14	14	28

Tabla N°9: Distribución de la lateralidad de la artrosis de cadera en los grupos control, experimental y población.

Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y n total (número total de pacientes), extremidad inferior derecha (EID), extremidad inferior izquierda (EII) y bilateral (BL).

- **Distribución de antecedentes previos de caídas en los grupos control y experimental**

Al realizar las evaluaciones se les preguntó a los participantes por las caídas sufridas durante el último año. En este punto 5 pacientes del GC (35,71%) presentaron antecedentes de caída, con 7 caídas en total y en relación a ello presentaron una media de 0,5 caídas con una DE de 0,5189. En cambio, el GE presentó 9 participantes (64,29%) que sufrieron 12 caídas en total, lo que corresponde a una media de caídas en un año de 0,85 con una DE de 0,36.

Al realizar el análisis de las caídas en los dos últimos meses, durante los cuales se realizó el estudio, el GC presentó 7 (50%) pacientes, con un total de 7

caídas, lo que corresponde a una media de 0,5 caídas y una DE de 0,5189. El GE presentó 1 caída en sólo 1 participante (7,14%) observándose una media de 0,07 caídas con una DE de 0,267. Las frecuencias y porcentajes se muestran en la *Tabla N°10*.

Distribución	Caídas en 1 año		Caídas en los último 2 meses	
	GC	GE	GC	GE
Frecuencia de Individuos que caen	5	9	7	1
Porcentaje (%) pacientes	35,71	64,29	50	7,14
Frecuencia de de caídas	7	12	7	1
Media de caídas	0,5	0,85	0,5	0,07

Tabla N°10: Distribución de los antecedentes de caídas previas en un año y en los últimos dos meses en los grupos control y experimental.

Grupo control (GC) y grupo experimental (GE).

- **Análisis de la utilización de ayudas técnicas durante la realización de la prueba *Timed Up and Go* en el grupo experimental y control**

Mediante los datos obtenidos en la primera y segunda evaluación y como pudo ser observado durante la realización del *TUG*, la utilización de ayuda técnica consistió en 1 bastón canadiense en todos los casos reportados. Al realizar el análisis de la población se encontró que 5 pacientes lo utilizaban (17,86%) y 23 de ellos no requerían su utilización (82,14%), se observa un promedio de 0,18 ayudas técnicas y una DE de 0,3900. Al ser distribuidos los pacientes, el GC presentó 4 pacientes que si utilizaban ayuda técnica (28,57%) y 10 que no la requerían (71,43%), lo que corresponde a una media de 0,28 de

ayudas técnicas con una DE de 0,47, mientras que el GE presentó 1 paciente con ayuda técnica (7,14%) y 13 sin ayuda técnica, con una media de 0,071 y una DE de 0,2673. Todo esto puede ser observado en la *Tabla N° 11*.

Ayuda	Distribución	GC	GE	n total
Si	<i>Frecuencia</i>	4	1	5
	<i>Porcentaje (%)</i>	28,57	7,14	17,86
No	<i>Frecuencia</i>	10	13	23
	<i>Porcentaje (%)</i>	71,43	92,86	82,14
Bastón	<i>Frecuencia</i>	4	1	5
	<i>Porcentaje (%)</i>	28,57	7,14	17,86
N total		14	14	28

Tabla N°11: Distribución del uso de ayuda técnica en los grupos control, experimental y población.

Grupo control (GC), grupo experimental (GE).

- **Análisis de la inestabilidad de los participantes del grupo experimental y control al girar durante la realización de la prueba *Timed Up and Go***

Al realizar el análisis de la inestabilidad de los pacientes durante la realización de la prueba *TUG*, se observó que en la evaluación inicial la población presentó 6 participantes con inestabilidad al girar (21,43%) y 22 no la presentaron (78,57%), correspondiendo a una media de 0,71 más cercano a no

presentar inestabilidades al girar y a una DE de 0,46. La evaluación final mostró 7 pacientes inestables (25%) y 21 no inestables (75%), esto corresponde a un promedio de 0,75 más cercano a no presentar inestabilidad al giro y con una DE de 0,441.

El GC mostró en su evaluación inicial a 3 pacientes con inestabilidad al girar (21,46%) y 11 no presentaron inestabilidad al giro (78,54%), con una media de 0,21 y una DE de 0,42, a diferencia de la evaluación final donde 5 fueron inestables (35,71%) y 9 no fueron inestables (64,29%), con una media de 0,35 y una DE de 0,497. En la evaluación del GE se encontraron 3 individuos inestables al giro (21,46%) y 11 no inestables (78,54%), con una media de 0,21 y una DE de 0,42, en cambio en la evaluación final 2 pacientes fueron inestables al girar (14,28%) y 12 no fueron inestables al giro (85,72%), presentan una media de 0,14 y una DE de 0,36. Los datos de frecuencia y porcentaje son observables en la *Tabla N°12*.

Inestabilidad al girar	Distribución	GC inicial	GC final	GE inicial	GE final	n total inicial	n total final
Si	<i>Frecuencia</i>	3	5	3	2	6	7
	<i>Porcentaje (%)</i>	21,46	35,71	21,46	14,28	21,43	25
No	<i>Frecuencia</i>	11	9	11	12	22	21
	<i>Porcentaje (%)</i>	78,54	64,29	78,54	85,72	78,57	75
<i>n total</i>		14	14	14	14	28	28

Tabla N° 12: Distribución de la inestabilidad al girar durante la realización del Timed Up and Go en los grupos control y experimental.

Grupo control (GC), Grupo experimental (GE) y número total de pacientes (n total).

La inestabilidad en porcentaje de los participantes de ambos grupos, al principio y al final del estudio, pueden ser observados en la *Figura N°4*.

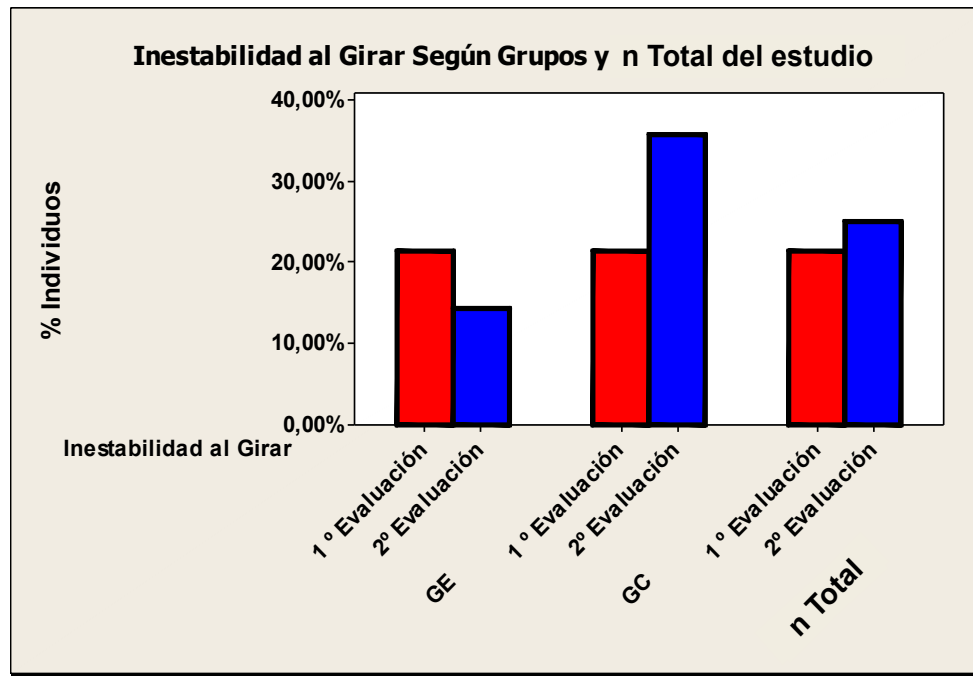


Figura N°4: Distribución de la clasificación de inestabilidad de los grupos control, experimental y población, según evaluación inicial y final.

Grupo control (GC), Grupo experimental (GC) y número total de pacientes (n total).

- **Análisis de los signos vitales de los participantes del grupo experimental y control durante la evaluación inicial y final**

En ambas evaluaciones se midieron los signos vitales de FC, FR, SpO₂, Disnea. (*Anexo N°19*) y además el Índice de Masa Corporal. (*Anexo N°20*)

- **Análisis de los signos vitales y esfuerzo percibido del grupo experimental durante la realización del protocolo de ejercicios**

Se obtuvieron los resultados de la evaluación de signos vitales y percepción de esfuerzo mediante la EMB durante la realización del protocolo de ejercicio. (Anexo N°21)

- **Comportamiento del grupo control en la realización del *Timed Up and Go***

En el GC, en la evaluación inicial del *TUG* se presentaron 13 pacientes con riesgo de caídas (92,85%) y 1 individuo sin riesgo (7,14%). A su vez al clasificar en Riesgo de caídas leve y alto, se pudo apreciar que los 13 pacientes presentaron riesgo leve de caídas (92,85%) y no se encontraron participantes con riesgo alto (0%).

En la evaluación final del *TUG* se observó que 12 pacientes mantuvieron presente el riesgo de caídas (85,71%) y hubo 2 sin riesgo de caídas (14,28%). Al clasificar el riesgo de caídas en leve y alto, se presentaron 11 con nivel leve de riesgo de caídas (78,57%) y 1 con nivel alto (7,14%). Lo anterior se puede apreciar en las *Figuras N° 5 – 6*.

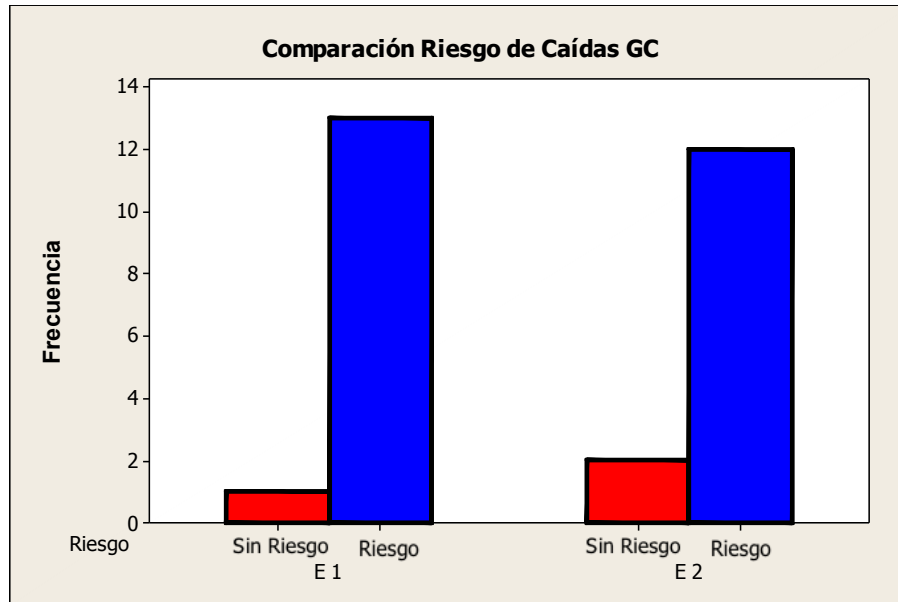


Figura N°5: Distribución del Riesgo de caídas en el grupo control, según la evaluación inicial y final.

Grupo control (GC), Frecuencia de pacientes. (E 1) Evaluación inicial, (E 2) Evaluación final. Riesgo de Caídas (Riesgo), Sin Riesgo de Caídas (Sin Riesgo).

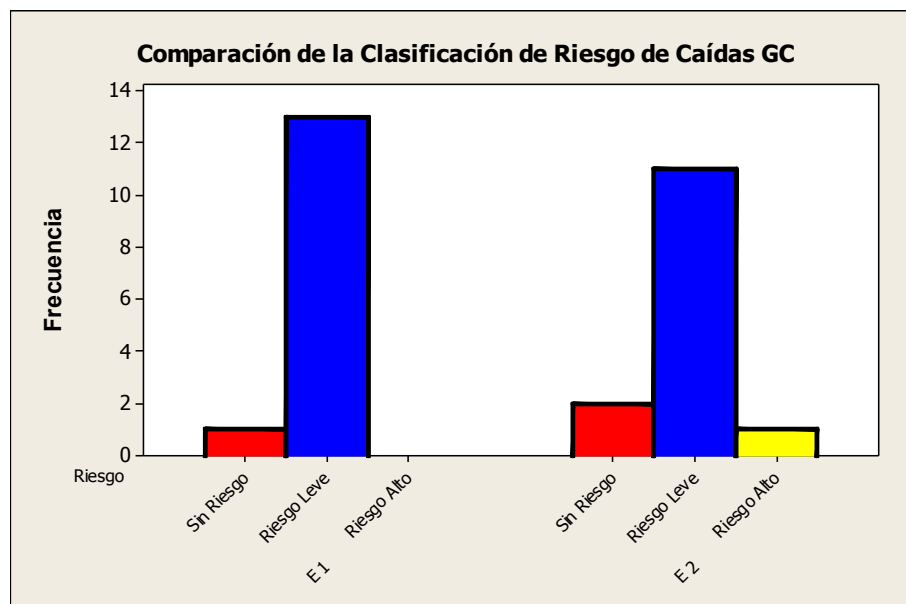


Figura N°6: Distribución de la clasificación del Riesgo de caídas en el grupo control según la evaluación inicial y final.

Grupo control (GC), Frecuencia de pacientes. (E 1) Evaluación inicial, (E 2) Evaluación final. Sin Riesgo de Caídas (Sin Riesgo). Riesgo de Caídas leve (Riesgo leve), Riesgo de Caídas Alto (Riesgo Alto).

Todos los datos mencionados con anterioridad, pueden ser claramente observados en la *Figura N°7* comparativo, en el cual se observan los tiempos iniciales y finales para cada individuo del GC, evidenciando un incremento en los tiempos finales en *TUG*. Además es importante mencionar que en la evaluación inicial el valor Mín. fue 8,0 segundos, y el valor Máx. fue 18,6 segundos. Mientras que en la evaluación final el valor Mín. fue 7,5 segundos y el Máx. fue 20,4 segundos.

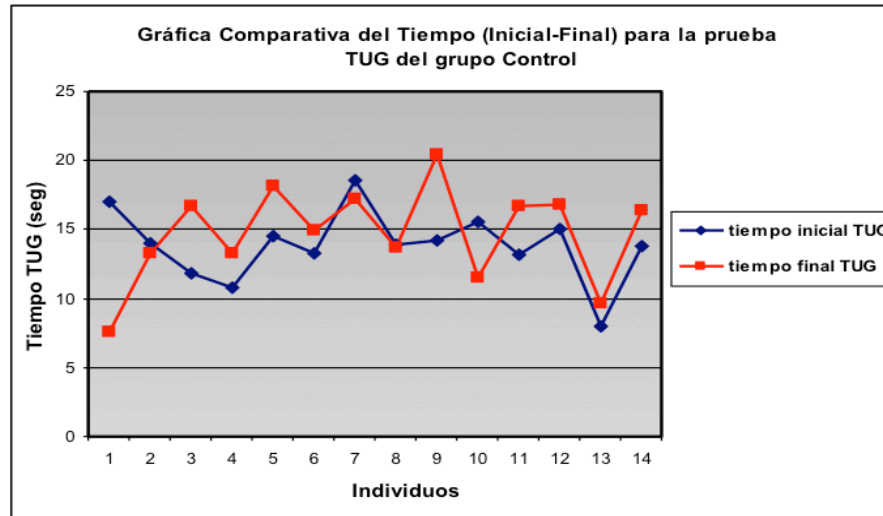


Figura N°7: Comparación de los tiempos iniciales y finales del grupo control en el Timed Up and Go.

Prueba *TUG (Timed Up and Go)*.

Al realizar la aplicación de la diferencia de medias para muestras pareadas mediante la aplicación del T-test, se puede observar que la media del tiempo inicial para este grupo fue de 13,836 segundos, con una DE de 2,570, mientras que en el tiempo final la media fue de 14,727 segundos con una DE de 3,485 y la diferencia entre ellas de 0,89 segundos. (La media y DE se puede apreciar en la *Figura N°8*). Existe un $p= 0,791$, que es estadísticamente

inapreciable, por lo tanto, no se rechazó H_0 y esto se reforzó con la existencia de un $t= 0,84$ que es mayor a -1.771 , no encontrándose en la región crítica, es decir, no se rechazó H_0 . Finalmente se concluyó que no existió diferencia entre las medias y los tiempos finales de la prueba *TUG* en el GC no son menores que los iniciales. (*Anexo N° 22*)

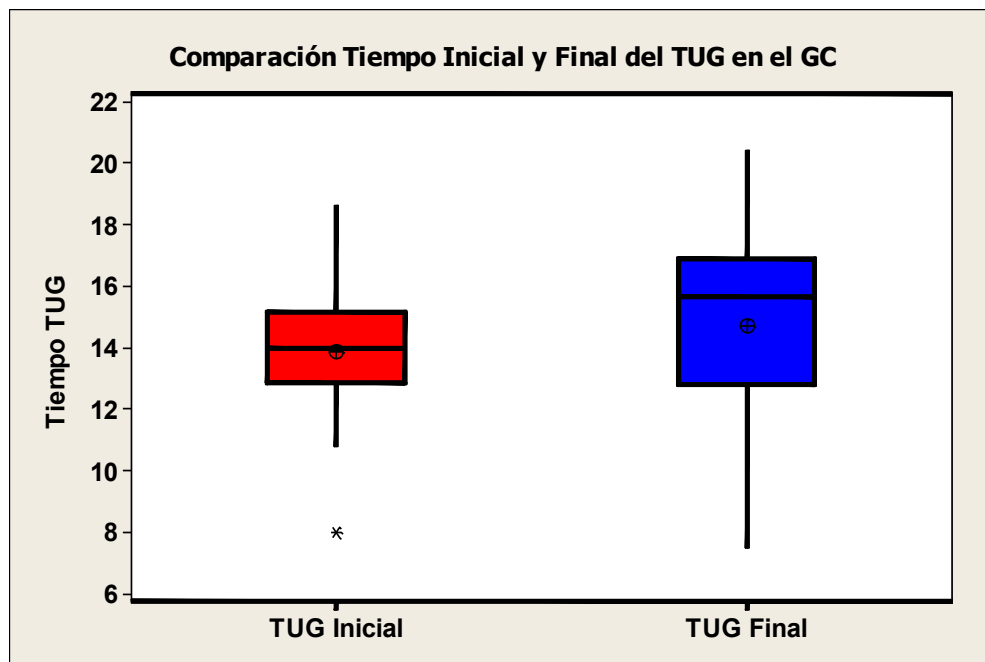


Figura N°8: Comparación de los tiempos iniciales y finales del Timed Up and Go en el grupo control.

Prueba *Timed Up and Go* (*TUG*).

- **Comportamiento del grupo experimental en la realización del Timed Up and Go**

A modo de describir al GE, se observó en la evaluación inicial que 9 individuos presentaron riesgo de caídas (64,28%), mientras que 5 individuos no presentaron riesgo de caídas (35,72%), al clasificar en leve o alto el riesgo se

determinó que 9 se encontraron en nivel leve (64,28%) y no se encontraron participantes con riesgo de caídas alto (0%). En la evaluación final se observaron 3 individuos con riesgo de caídas (21,43%) y 11 participantes sin riesgo de caídas (78,57%). Al catalogar en leve o alto riesgo de caídas se observó que 3 participantes presentaron un leve riesgo de caídas (21,42%), sin participantes con riesgo de caídas alto (0%). Esto se puede apreciar en las Figuras N° 9 -10.

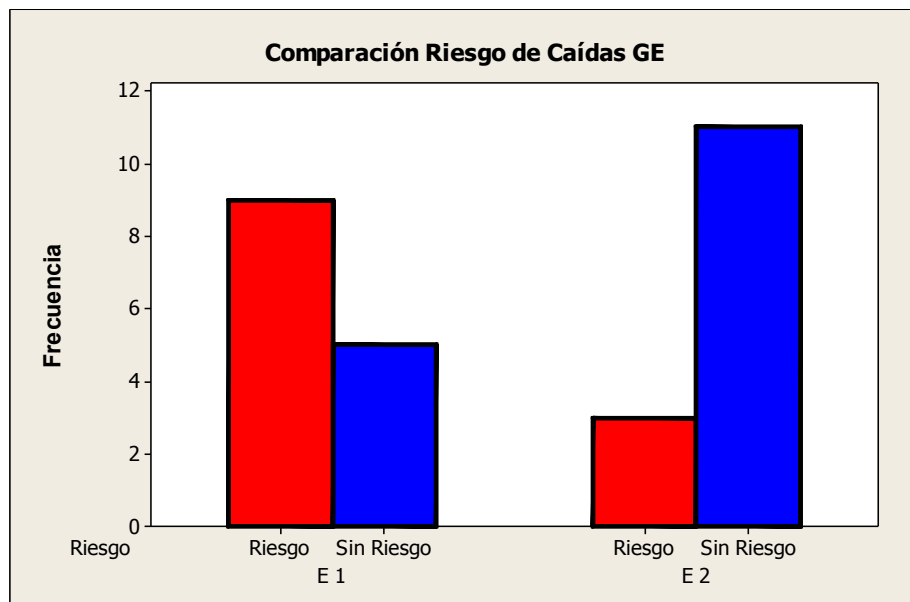


Figura N°9: Distribución del Riesgo de caídas en el grupo experimental, según la evaluación inicial y final.

Grupo experimental (GE), Frecuencia de pacientes. (E 1) Evaluación inicial, (E 2) Evaluación final. Riesgo de Caídas (Riesgo), Sin Riesgo de Caídas (Sin Riesgo).

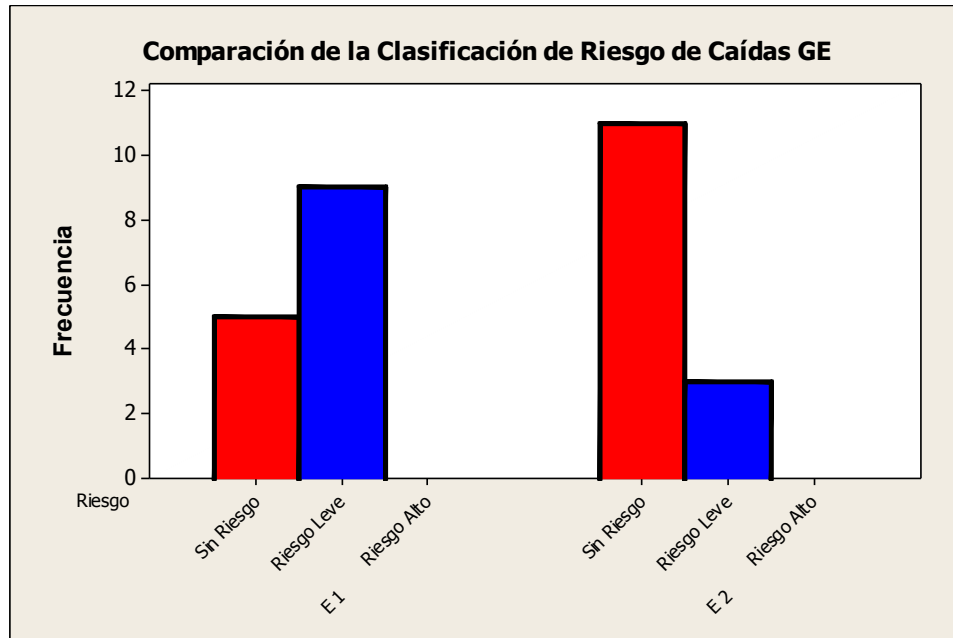


Figura N°10: Distribución de la clasificación del Riesgo de caídas en el grupo experimental, según la evaluación inicial y final.

Grupo experimental (GE), Frecuencia de pacientes. (E 1) Evaluación inicial, (E 2) Evaluación final. Sin Riesgo de Caídas (Sin Riesgo). Riesgo de Caídas leve (Riesgo leve), Riesgo de Caídas Alto (Riesgo Alto).

Todo lo antes mencionado se confirma en la *Figura N°11* comparativo, donde se evidencian los tiempos iniciales y finales de los participantes del GE. Al realizar el análisis de este, se logra evidenciar la disminución de los tiempos finales del *TUG*. Además es importante mencionar que en la evaluación inicial el valor Mín. fue 8,3 segundos, y el valor Máx. fue 20,0 segundos. Mientras que en la evaluación final el valor Mín. fue 6,7 segundos y el Máx. fue de 19,1 segundos.

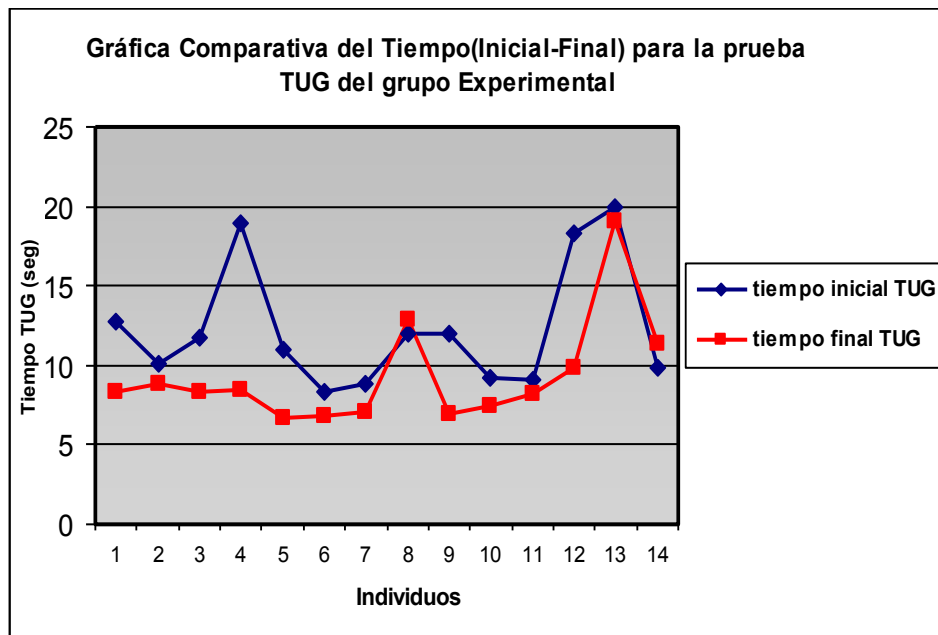


Figura N°11: Comparación de los tiempos iniciales y finales del grupo experimental en la prueba *Timed Up and Go (TUG)*.

Al realizar la aplicación de la diferencia de medias para muestras pareadas mediante la aplicación del T-test, se observa que la media que presentó el GE en el tiempo inicial fue de 12,30 segundos, con una DE de 3,92. En la medición final se observa una media de 9,30 segundos con una DE de 3,34. (La media y DE se puede apreciar en la *Figura N°12*. Existe un $p=0,003$, por lo tanto, fue estadísticamente significativo y se rechazó H_0 , este se refuerza con el segundo criterio, es decir, con la existencia de un $t= -3,34$, lo que se encuentra bajo la región crítica, por lo tanto, rechazó H_0 , concluyéndose que existía diferencia entre las medias, siendo los tiempos finales del *TUG* menores a los tiempos iniciales en el GE. (*Anexo N° 23*)

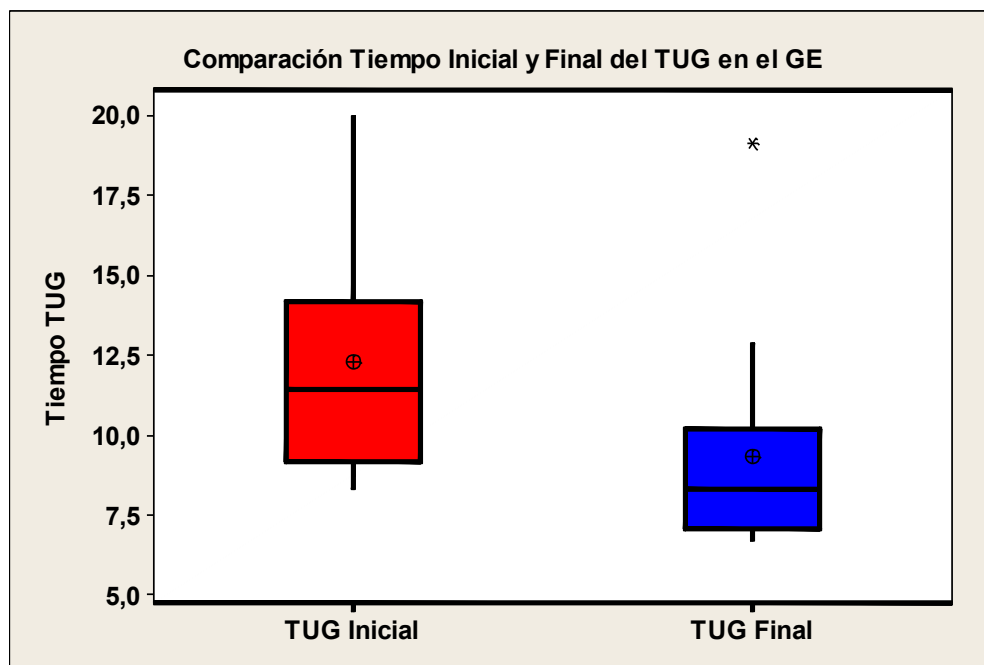


Figura N°12: Comparación de los tiempos iniciales y finales del Timed Up and Go del grupo experimental.

Prueba *Timed Up and Go (TUG)*.

- **Análisis comparativo del desempeño final de los participantes del grupo experimental y control en la realización del *Timed Up and Go***

Mediante la utilización del T-test para la diferencia de medias en la prueba de *TUG* se realizó la comparación de los tiempos finales obtenidos en los GC y GE. Se puede apreciar que el GC presentó una media final de 14,73 segundos con una DE de 3,48, mientras que el GE presentó una media final de 9,30 segundos con una DE de 3,34. Se estima una diferencia de medias entre las medias finales del GE con el GC de – 5,43 segundos. Existe un $p= 0,000$, por lo tanto, se rechazó H_0 , Esto se refuerza con un segundo criterio, es decir, con la existencia de un $t= -4,21$, lo cual se encuentra bajo la región crítica, por lo

que se rechazó H_0 . Finalmente se concluyó que existía una diferencia entre las medias, ya que los tiempos finales de la prueba *TUG* en el GE son significativamente menores que los tiempos finales de la prueba *TUG* del GC.

(Anexo N°24)

Además debemos indicar que, tanto el GC como GE en el tiempo inicial y final del *TUG*, respectivamente presentaron “oulier” en las categorías mencionadas.

Todo lo anteriormente mencionado se puede apreciar en las *Figuras N°13 y 14* donde se logra apreciar una diferencia entre las medias de ambos grupos, observándose un tiempo más bajo en el GE en comparación al GC.

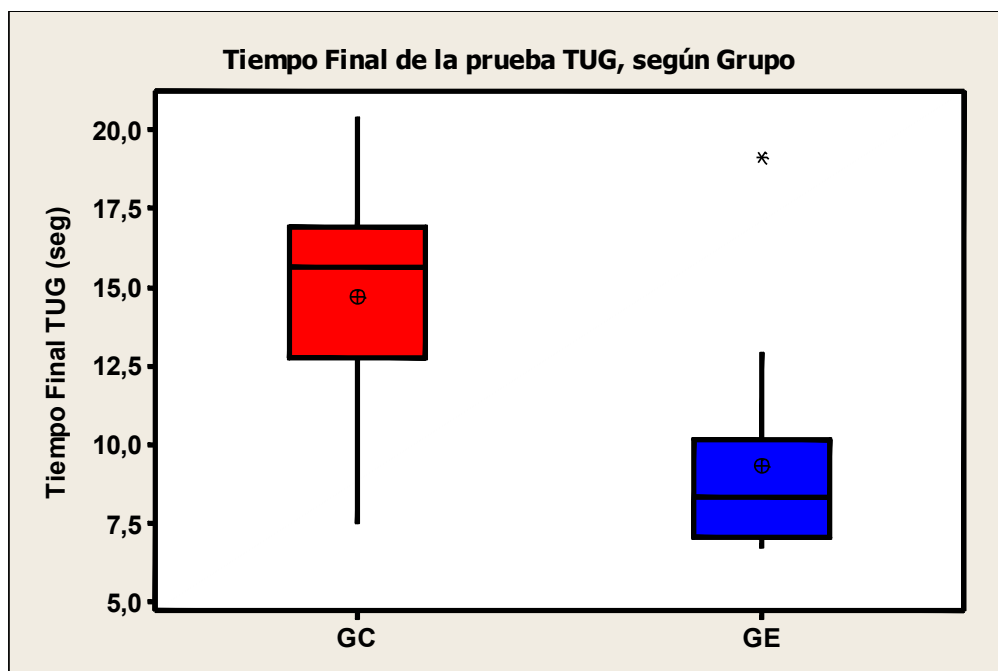


Figura N°13: Comparación de los tiempos finales de Timed Up and Go en entre los grupos control y experimental.

Prueba *Timed Up and Go (TUG)*.

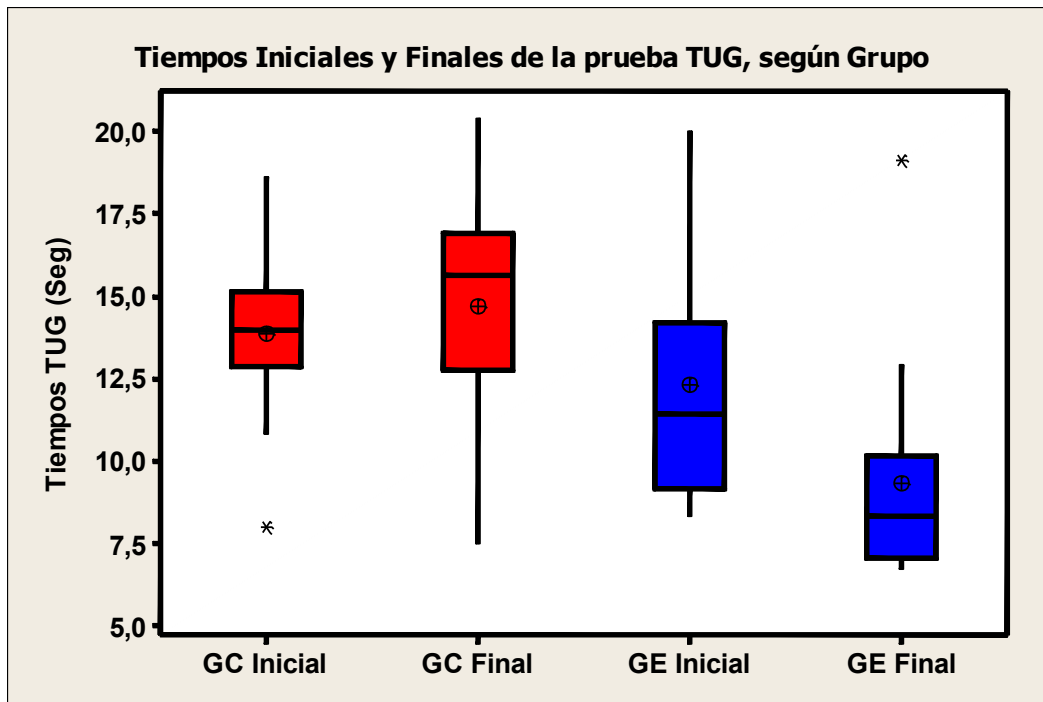


Figura N°14: Comparación de los tiempos iniciales y finales de Timed Up and Go entre los grupos control y experimental.

Prueba *Timed Up and Go* (TUG).

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos en la presente investigación, se establece que aquellos pacientes adultos mayores (AMs) con diagnóstico clínico y/o radiológico de artrosis de cadera leve o moderada que realizaron un protocolo de ejercicio presentaron una disminución en el riesgo de caídas en comparación a aquellos que no realizaron este protocolo de ejercicios, a través de la evaluación realizada con la prueba *Timed up and go (TUG)*. (Figura N°13)

La población del estudio presentó un total de 28 participantes que cumplieron con determinadas características de criterios de inclusión. Además es importante considerar que debido a que era una población pequeña y que todos los individuos pertenecían al mismo centro de salud, los resultados obtenidos no pueden ser extrapolados a la población en general de AMs con artrosis de cadera leve o moderada.

La distribución del puntaje del tiempo total de *TUG* inicial es normal en toda la población de estudio. (Figura N° 2)

En el presente estudio, el promedio de edad de los participantes fue de 75,2 años, con una DE de 6,63, para el GC corresponde una media de 75,9 años, con una DE de 8,316, el promedio del GC fue mayor a la del GE, que es de 74,5

años con una DE de 4,587. Además en ambos grupos de estudio se observó una mayor frecuencia de individuos en el rango etario de 70 – 79 años. (*Tabla N°6*) En relación al sexo de la población fue mayoritariamente compuesta por mujeres (82,15%). (*Tabla N°7*)

La población presentó un predominio de artrosis de cadera moderada (53,57%), lo que también se puede apreciar en el GE (42,86%), mientras que en el GC predominó la artrosis de cadera leve (57,14%). (*Tabla N°8*) La lateralidad de la artrosis de cadera prevaleció en la extremidad inferior derecha, tanto en la población (46,43%), como en el GC (50%) y GE (42,86%). (*Tabla N°9*)

En relación a las caídas previas, tanto un año antes de comenzar la realización del estudio, como en los últimos dos meses (periodo de realización del protocolo de ejercicios), el GC presentó la misma cantidad de caídas por individuo en los dos últimos meses que en el período de un año (0,5 caídas), mientras que el GE presentó menos caídas en comparación a este mismo periodo y en relación al GC, ya que solo se registró 1 episodio en el GE en los dos últimos meses. (*Tabla N°10*)

En la primera y segunda evaluación de la prueba *TUG* se pudo constatar que un 17,86% de la población utilizó ayuda técnica (bastón canadiense). En el GC un 28,57% utilizó ayudas técnicas, y en el GE, sólo un 7,14%. (*Tabla N°11*)

Al comparar la evaluación inicial y final, la población incrementó la inestabilidad al girar. Esto podría estar influenciado por el aumento de los individuos inestables al girar en el GC de un 21,46% a un 35,71%, a diferencia del GE, donde disminuyeron los participantes inestables al girar de un 21,46% a un 14,28%. (*Tabla N°12*)

Al evaluar la comparación del tiempo inicial con el final realizado con la prueba *TUG* en el GC, se demostró que no existían diferencias significativas ($p=0,791$) en el tiempo de la prueba *TUG*, en donde se observa una diferencia de medias de 0,89 segundos, evidenciando un aumento en la diferencia de éstas (*Anexo 22*). Esto se complementa con un ($t = 0,84$) la cual se encuentra fuera del área crítica, (*Anexo 23*) por lo tanto, no resulta ser estadísticamente significativo, es decir, aquellos AMs con artrosis de cadera leve o moderada que no realizaron la intervención de un protocolo de ejercicios, mantuvieron o aumentaron el riesgo de caídas. (*Figura N°7 - 8*)

Al evaluar la comparación del tiempo inicial con el final realizado con la prueba *TUG* en el GE, se demostró que existía una diferencia significativa ($p = 0,003$) en el tiempo de la prueba *TUG* y se observó una diferencia de medias de 3,001 segundos. (*Anexo 24*) Esto se complementa con un ($t=-3,34$) lo cual se encuentra en el área crítica. (*Anexo 25*) Por lo tanto, el grupo que se sometió a un protocolo de ejercicios disminuyó su riesgo de caídas, teniendo este una representación estadísticamente significativa. Finalmente se concluyó que la

realización de un protocolo de ejercicios en AMs con artrosis de cadera leve o moderada, sí produjo una mejoría en los tiempos del *TUG* y por ende una disminución en el riesgo de caídas. (*Figura N° 11 - 12*)

Al comparar los tiempos finales de la prueba *TUG* del GC con el del GE, se concluyó que existe una diferencia significativa ($p = 0,000$) entre las medias del tiempo de la prueba *TUG* de estos grupos, demostrándose una diferencia de medias de 5,43 segundos, (*Anexo 26*) esto se complementa con un ($t = -4,21$) en el área crítica, (*Anexo 27*) lo que permite concluir que la aplicación del protocolo de ejercicios en AMs con artrosis de cadera leve o moderada generó una reducción de los tiempos en la prueba *TUG* y con ello una disminución del riesgo de caídas. Este efecto no se observó en aquellos que no realizaron esta intervención de ejercicios, explicando la presencia de mayor riesgo de caídas en este grupo. (*Figura N° 13 - 14*)

A modo de descripción se observa que en el GC en la evaluación inicial el 92,85% presentaba riesgo de caídas leve y no presentaban riesgo alto, mientras que en la evaluación final un 7,4% tenía riesgo alto. (*Figura N° 6*) En el GE se observa que en un inicio el 64,28% presentó riesgo de caída leve y al finalizar solo el 21,43% lo presentó, por lo tanto, aumentó el número de participantes sin riesgo de caídas. (*Figura N°10*)

Los resultados de este estudio entregan información importante sobre riesgo de caídas en una población poco estudiada (AMs con artrosis de cadera leve o moderada), a pesar de que la artrosis resulta ser habitual, ya que es la enfermedad del aparato locomotor más frecuente y con mayor gasto en la salud pública, ^[114] ya que puede generar discapacidad, dolor crónico, limitaciones en las AVD, disminución de la calidad de vida y un mayor riesgo de caídas. ^[1 - 8 - 115] La decisión de llevar a cabo esta investigación se debió a que estudios realizados indican que las consecuencias graves que se generan aumentan con el tiempo ^[68] Además no existen estudios que hayan evaluado el riesgo de caídas en AMs con artrosis de cadera. ^[63]

En las fases avanzadas de artrosis de cadera suele haber una actitud viciosa, que primero se presenta en flexión (por disminución de la extensión de cadera), más adelante se añade algún grado de rotación externa y en algunas ocasiones de la abducción. ^[116] El estudio de Hurwitz (1997) ^[117] explica que se genera una alteración en los patrones de movimiento durante la marcha, presentándose como un mecanismo para aumentar la extensión efectiva de la cadera, mediante un aumento de inclinación pélvica anterior y lordosis lumbar. Todo ello produce una incapacidad para el apoyo durante la marcha, un acortamiento funcional de la extremidad inferior afecta y una dificultad para subir, bajar escaleras y sentarse en sillas. ^[118] Cichy (2006) ^[119] determinó que efectivamente hay alteraciones en la marcha en pacientes con artrosis de cadera, los que principalmente se observan en la asimetría de la carga de peso y la

asimetría de la longitud del paso. Por lo tanto, las personas con dolor de cadera y/o debilidad muscular de cadera, compensan la disminución de soporte de carga en la extremidad afectada desplazando el centro de masa corporal sobre la extremidad de apoyo con el fin de aumentar la eficiencia del abductor de cadera. [63] Esta compensación genera una marcha anormal con un desplazamiento del centro de gravedad hacia el lado de la cadera dolorosa. Como consecuencia el equilibrio está en peligro y el riesgo de caer es mayor, todo ello se combina con la disminución de la propiocepción. Todos estos eventos son agravados aún más por los cambios relacionados a la edad, tanto de la marcha que es más lenta, disminuye la longitud del paso, aumento de un apoyo doble, disminuye la flexión plantar de propulsión, y disminuye la extensión de cadera. [120 - 121]

Sturnieks (2004) [122] concluyó que aquellas personas con artrosis en las extremidades inferiores presentaban mayor riesgo de caídas debido a los déficit en el sistema neuromuscular, basándose en el déficit de la fuerza muscular, de la propiocepción y equilibrio, así como también se ha evidenciado en el estudio de Nahit (1998) [123] que la presencia de dolor en la artrosis de cadera genera un aumento del riesgo de caídas. Shakoor (2008) [124] demostró que hay un significativo déficit sensorial vibratorio asociado en la artrosis de cadera, y a su vez Pai y cols. (1997) [125] ya habían demostrado que la disminución de la propiocepción en pacientes con artrosis contribuye al déficit funcional. Se ha planteado la hipótesis de que el déficit sensorial puede inferir en los reflejos posturales protectores que conduce a aumento de carga mecánica sobre la

articulación y daños posteriores al cartílago. ^[126 - 127] Actividades como levantarse de una silla, subir una escalera en una persona con artrosis de cadera, requiere cambios de peso en las extremidades inferiores y fuerza adecuada en la musculatura de cadera, esto al no estar presente en esta patología se relaciona con caídas. ^[63] por lo tanto, el no realizar actividad física regular genera un declive funcional que conlleva a presentar riesgo de caídas. Todo lo antes mencionado, explicaría los resultados encontrados en la evaluación del riesgo de caídas en pacientes que no realizan un protocolo de ejercicios, que han sido evidenciados a través de la prueba *TUG*. (Figura N° 7 - 8)

Los cambios que experimentan las personas con artrosis de cadera, marcan la importancia de acceder a un tratamiento efectivo, que considere su eventual corrección de factores causales, sintomatología y consecuencias futuras. En geriatría es importante la prevención primaria, en ella se incluye la estimulación del ejercicio que beneficia numerosos aspectos, entre los cuales reduce el riesgo de caídas. ^[128 - 129 - 130] A pesar de que Fransen (2008) ^[131] señaló que no existen guías útiles con respecto al tipo de ejercicio o dosis óptima para artrosis de cadera, el ejercicio terapéutico realizado a nivel de suelo demostró reducir el dolor, y mejorar la función física, además menciona que las clases supervisadas parecían ser beneficiosas al igual que el tratamiento proporcionado de forma individual. Roddy (2005) ^[132] demostró que una programación de ejercicio físico no presenta riesgos en pacientes con artrosis, las caídas raramente ocurren. El realizar ejercicios para mantener o mejorar el rango

articular y ejercicios que apunten a mejorar el desempeño muscular en términos de fuerza, son capaces de disminuir el dolor, mantener el trofismo muscular, mejorar la respuesta muscular, la nutrición del cartílago, añadir un estado óseo saludable y mejorar la capacidad funcional en la artrosis de cadera. [86 - 133 - 134]

Esto se complementa con lo que señala Roging (1998), [135] quien encontró efectos positivos tras programar ejercicios de fuerza de extremidades inferiores, sobre todo en la reducción del dolor y aumento de fuerza. A su vez, Van Baar (1998) [136] demuestra que luego de 12 semanas de una terapia de ejercicios se observó disminución del dolor y de la discapacidad en pacientes AMs con artrosis de cadera. También en el estudio de Shumway-Cook (1997) [74] se determinó que la actividad física mejoraba el control del equilibrio y prolongaba la normalidad de la marcha, especialmente en aquellos AMs que eran constantes en sus ejercicios, disminuyendo la posibilidad de caídas. Esto se confirma con el estudio de Faber (2006) [137] el cual manifiesta que el riesgo de caídas en AMs pre-frágiles disminuye luego de una intervención de ejercicios de moderada intensidad de 11 semanas de entrenamiento, y con el estudio de Suzuki, (2004) [138] que confirma que luego de un programa de ejercicios de 6 meses, con el objetivo de mejorar la fuerza en las extremidades inferiores, mejorar el equilibrio y la marcha, complementado con ejercicios de fortalecimiento para el hogar, redujo significativamente la incidencia en caídas, tanto a corto como a largo plazo, contribuyendo a una mejor salud y calidad de vida en los AMs. Todos estos cambios, explicarían los resultados encontrados en la evaluación del riesgo de

caídas en pacientes que realizan un protocolo de ejercicios, que han sido evidenciados a través de la prueba *TUG*. (Figura N° 11- 12)

La principal limitación del estudio es que a pesar que la evaluación del riesgo de caídas, signos vitales así como también la realización del cuestionario complementario fue ejecutado por un evaluador asignado a cada tarea, con una capacitación previa, con el fin de eliminar el sesgo en el estudio, de todas formas, no podemos controlar algunos factores, tales como, el calzado usado por los participantes, la característica de la marcha, la correcta administración de medicamentos para controlar las comorbilidades, por lo tanto, esto hace posible la presencia de sesgos en la evaluación del riesgo de caídas mediante la prueba *TUG*, influyendo directamente en los resultados del participante y por ende en los del estudio.

Otra limitación de la investigación, es un *N* reducido, el cual no permite extrapolar los resultados a la población general. Además los participantes pueden no ser representativos del riesgo de caídas en la población general de AMs con artrosis de cadera leve o moderada, esto es debido a la posibilidad de que algún paciente se haya autoseleccionado, porque se encontraba interesado en participar en el estudio.

No se puede dejar de considerar la posible limitación en este estudio de un sesgo de memoria, el cual puede llegar a influenciar los datos proporcionados por el paciente en variables como en los antecedentes de caídas previas.

El efecto del tratamiento de ejercicio puede ser diferente para pacientes con determinadas características. Identificar los factores que afectan la respuesta al tratamiento se reconoce como un aspecto importante en la realización del ejercicio, ya que puede facilitar el desarrollo de una rehabilitación más específica. [139 - 140] Esto es relevante en la artrosis, ya que se describe como una condición heterogénea. [8] Además es sabido que hay factores que influyen en el riesgo de caídas, como los son la existencia de ciertas necesidades para la deambulación y el tipo de calzado, [135] hay pocos estudios que han identificado las características influyentes en ella. [63] Es por ello que se propone para futuras investigaciones extenderse a estas relaciones y determinar cual es el comportamiento del riesgo de caídas en AMs con artrosis de cadera y que realizan ejercicio en asociación a variables tales como edad, sexo, comorbilidades, IMC, clasificación y lateralidad de la artrosis.

Además se consideran proyecciones de este estudio, tales como evaluar el efecto de la intervención de ejercicio sobre el equilibrio dinámico y consecuente riesgo de caídas a largo plazo. Para determinar la eficacia del programa de ejercicios en la prevención de caídas y además, de esta manera, confirmar que el ejercicio regular previene el deterioro de la funcionalidad.

Debido a que la salud pública busca métodos para reducir los factores de riesgo de las caídas en la población envejecida y a que hay una limitada cantidad de estudios de buena calidad y programas de ejercicio insuficientes en relación a la artrosis de cadera, por lo que no se ha podido llegar a una conclusión en cuanto a si un tipo es más beneficioso que otro, ^[85] se proyecta realizar una validación del protocolo de ejercicio creado para esta investigación. Esto sería de gran utilidad al permitir la realización de nuevos estudios en el área, y de esta manera disminuir las limitaciones que conlleva en la realización de las AVD la presencia de esta patología.

Es importante evaluar cómo este protocolo de ejercicio influye en el equilibrio estático y a su vez su comportamiento a largo plazo en este tipo de población. Es primordial su evaluación, ya que este tipo de equilibrio es utilizado en muchas AVD, incluyendo subir y bajar escaleras y caminar, por lo tanto el mejorar la capacidad de apoyar su peso sobre una pierna influiría de forma sustancial en la reducción del riesgo de caídas. ^[35]

Debido a que la prueba *TUG* se correlaciona con las puntuaciones de otras pruebas funcionales como índice de Barthel de las AVD, equilibrio de Berg, y las Pruebas de velocidad de la marcha y Tinetti ^[97 - 98 - 99], es posible considerar futuras investigaciones que determinen como influye un protocolo de ejercicio en pacientes AMs con artrosis de cadera leve o moderada en estas evaluaciones. De

esta manera, se confirmaría aún más que este tipo de intervención si tiene beneficios.

Los resultados obtenidos en esta investigación pretenden ser un aporte importante, debido a que las caídas son un trascendental problema de salud pública dado que se producen algunas cuya gravedad requiere de atención médica y suponen pérdida de años de vida ajustados en función de la discapacidad, por lo que corren más riesgo de necesitar atención a largo plazo e ingreso a alguna institución. A esto se suma, que es la segunda causa de muerte por lesiones no intencionales a nivel Mundial. ^[141] Además la presencia de artrosis se asocia a un gasto considerable para el individuo y la sociedad, ya que como no existe una cura para esta, la gestión se dirige a mejorar la función y disminuir la discapacidad. ^[8] La realización de actividad física regular puede disminuir los costos en salud debido a los beneficios que generan en los pacientes con artrosis de cadera, ^[81] disminuyendo de esta manera la progresión de la enfermedad a artrosis de cadera severa y su consecuente remplazo articular, ^[129 - 142] y a su vez en la mortalidad producto de caídas. Los programas de prevención de caídas tienen como objetivo reducir el número de personas que las sufren, disminuir la frecuencia y reducir la gravedad de las lesiones. ^[141] Debido a todo lo anteriormente mencionado, este estudio aporta y apoya una estrategia preventiva y se confirma como prioridad la investigación relacionada con las caídas.

REFERENCIAS

1. Gobierno de Chile. Ministerio de Salud de Chile. División de Rectoría y Regulación Sanitaria, epidemiología, objetivos sanitarios para la década 2000-2010, primera edición, octubre 2002.
2. www.ine.cl/cd2002/sintesis censal.pdf. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y vivienda, Chile. Resultados Generales. 2002.
3. Ministerio de Salud. Guía Clínica tratamiento médico en personas de 55 años y más con artrosis de cadera y/o rodilla leve o moderada, Santiago: Minsal, 2007.
4. Migliore A, Tormenta S, Massafra U, Martin L, Carloni E, Padalino C, Alimonti A, Granata M, Studio osservazionale sull'efficacia a 18 mesi di iniezioni intraarticolari di acido ialurónico (Hylan G-F 20) sotto guida ecografica nell'artrosi dell'anca 18 month observational study on efficacy of intraarticular hyaluronic acid (Hylan G-F 20) injections under ultrasound guidance in hio osteoarthritis, Reumatismo, 2006; 58(1): 39 – 49.
5. Elble RJ, Sienko TS, Higgins C, Colliver J, Cambios en la marcha en pacientes ancianos. J Neurology 2001; 238: 1 - 5.
6. Thigpen M, Light K, Creel G, Flynn S; Turning Difficulty Characteristics of Adults Aged 65 years or Older, Physical Therapy, 2000; 80 (12): 1174 -1187.

7. Shumway – Cook A., Brauer S, Woollacott M, Predicting the probability for falls in community – dwelling older adults using the timed up & go test, *Physical Therapy*, 2000; 80: 896 – 903.
8. French H, Cusack T, Brennan A, White B, Gilseman C, Fitzpatrick M, O`Connell P, Kane D, Fitzgerald O, McCarthy G, Exercise and manual physiotherapy arthritis research trial (EMPART): a multicentre randomized controlled trial, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2009, 10: 9.
9. Hernández-Molina G, Reichenbach S, Zhang B, Lavalley M, Felson D, Effect of Therapeutic Exercise for hip osteoarthritis pain: results of a Meta-análisis, *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 2008; 59 (9): 1221 – 1228.
10. De Jong O, Hopman – Rock M, Tak E, Klazinga N, An implementation study of two evidence – based exercise and health education programmes for older adults with osteoarthritis of the knee and hip, *Health education research theory & practice*, 2004; 19 (3): 316 – 325.
11. www.monitoringris.org/documents/norm_glob/mipaa_spanish.pdf Informe de la segunda asamblea mundial sobre el envejecimiento, Madrid, 8 a 12 de abril de 2002, Naciones Unidas, Nueva York, 2002.
12. www.who.int/features/qa/42/es/index.html. Organización Mundial de la Salud, Temas de Salud, Envejecimiento, Repercusiones del envejecimiento en la salud pública. [29 de Septiembre de 2006]
13. Kornfeld M., Orellana O. Introducción a la Gerontología y cambios asociados al envejecimiento. Colección Adulto Mayor. Primera edición. Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile 2006; 2, 4,18.

14. Alonso P, Sansó F, Díaz-Canel A, Carrasco M, Oliva T, Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor, Rev Cubana Salud Pública, 2007; 33 (1).
15. Zavala G, Vidal G, Castro S, Quiroga, Klassen P, Funcionamiento social del adulto mayor, Ciencia y Enfermería XII (2): 53-62, 2006.
16. Ministerio de Planificación, Programa Chile solidario, proyecto adultos mayores de 65 años que viven solos, Santiago de Chile, 2003.
17. Fernández – Ballesteros R, Gerontología social, Ediciones Pirámides, Madrid, España, 2000. ISBN 978-84-3681-437-8.
18. Marín PP, Hoyl MT, Teorías del proceso de envejecimiento. Manual de Geriatria y Gerontología. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2000;1.
19. Berger, Psicología del desarrollo, adultez y vejez, séptima edición, editorial médica panamericana, Madrid, España, 2009.
20. Marín PP, Envejecimiento Saludable. Manual de Geriatria y Gerontología. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2000;1.
21. Tapia C, Varela H, Barra L, Ubilla M, Iturra V, Collao C, Silva R, Valoración multidimensional del envejecimiento en la ciudad de Antofagasta, rev Med Chile 2010; 138: 444-451.
22. http://www.who.int/ageing/publications/alc_elmanual.pdf Organización Mundial de la Salud, Campaña de la OMS por un envejecimiento activo, Ginebra, 2001.

23. Hernández A, Gómez L, Parra D, Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: relevancia del tema para América Latina, *Rev. Salud Pública*, 2010;12 (2): 327 – 335.
24. Ferreira M, Matsudo S, Ribeiro M, Ramos L, Health-related factors correlate with behavior trends in physical activity level in old age: longitudinal results from a population in São Paulo, Brazil, *BMC Public Health* 2010, 10: 690.
25. Leyk D, Rütther T, Wunderlich M, Sievert A, Ebfeld D, Witzki A, Erley O, Kuchmeister G, Piekarski C, Löllgen H, Physical performance in middle age and old age, *Deutsches Ärzteblatt International* 2010; 107 (46): 809 – 16.
26. Prasansuk S, Siriyananda C, Na Nakorn A, Atipas S, Chongvisal S, Balance disorders in the elderly and the benefit of balance exercise, *J Med Assoc Thai* 2004; 87(10): 1225-3.
27. Domenech RJ, Macho P, Envejecimiento cardiovascular, *Rev Méd Chile* 2008; 136: 1582 – 1588.
28. O'Rourke MF, Hashimoto J, Mechanical factors in arterial aging. A clinical perspective. *JACC* 2007; 50: 1-13.
29. Lakata EG, Levy D. Arterial and cardiac aging. Major shareholders in cardiovascular disease enterprises. Part III: Cellular and molecular clues to heart and arterial aging. *Circulation* 2003; 107: 490-7.
30. Ocampo JM, Gutiérrez J, Envejecimiento del sistema cardiovascular, *Revista Colombiana de Cardiología* 2005; 12(2) ISSN 0120 – 5633.

31. Puthoff ML, Nielsen DH. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations, and disability in older adults. *Phys Ther.* 2007;87(10):1334-47.
32. Arroyo P, Lera L, Sánchez H, Bunout D, Santos J, Albala C, Indicadores antropométricos composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos, *Rev Méd Chile* 2007; 135: 846 – 854.
33. Marcell T. J., Sarcopenia: Causes, consequences, and prevention, *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 2003, 58 (10): 911 – 916.
34. Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML, Effects of whole body vibration on postural steadiness in an older population, *J Sci Med Sport*, 2009;12(4): 440 – 4.
35. Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N, effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults, *Preventive medicine*, 2004; 39 (6): 1148 – 1155.
36. Narici, Reeves, Morse, Maganaris, Muscular adaptations to resistance exercise in the elderly, *J Musculoskel Neuron Interact* 2004; 4(2):161-16.
37. Valentine RJ, Misic MM, Rosengren KS , Woods JA, Evans EM, Sex impacts the relation between body composition and physical function in older adults, *Menopause*, 2009; 16 (3): 518 – 523.
38. Zhong S, Chen CN, Thompson LV, Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations, *Rev. bras. Fisioter.* 2007, ISSN 1413 – 3555.

39. Kjaer M, Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. *Physiol Rev.* 2004;84(2):649-98.
40. G. Woon Su Leong, J. Lauschke, S. Rutowski, P. Waite, Age, gender, and side differences of cutaneous electrical perceptual threshold testing in an able-bodied population, *J Spinal Cord Med.* June 2010; 33 (3): 249 – 255.
41. Suarez H., Arocena M., Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor, *Rev. Med. Clin. Condes* 2009; 20 (4) 401 – 407.
42. Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Phys Ther.* 2007;87(2):193-207. Epub 2007 Jan 23.
43. Marín PP. Gac H, Caídas, Manual de Geriatria y Gerontología. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2000;1.
44. http://www.ssmaule.cl/paginas/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=2141&Itemid=96. Ministerio de Salud, Guía Clínica, Caídas en el adulto mayor, Chile, 2010.
45. Branch J, Studenski S, Perera S, VanSwearingen J, Newman A, Stance time and step width variability have unique contributing impairments in older persons, *Gait Posture*, 2008; 27 (3): 431 – 439.
46. Branch J, Studenski S, Perera S, Newman S, The Reliability and validity of measures of gait variability in community – Dwelling older adults, *Arch Phys Med. Rehabil.* 2008; 89 (12): 2293 – 2296.

47. Branch J, Berlin J, VanSwearingen J, Newman A, Studenski S, Too much or too little step width variability is associated with a fall history in older persons who walk at or near normal gait speed, *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2005, 2:21.
48. Branch J, Studenski S, Perera S, VanSwearingen J, Newman A, Gait variability and the risk of incident mobility disability in community – dwelling older adults, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007; 62 (9): 983 – 988.
49. Horton WE, Bennion P, Yang L, Cellular, molecular, and matrix changes in cartilage during aging and osteoarthritis, *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2006; 6(4): 379 – 381.
50. Aigner T, Hemmel M, Neureiter D, Gebhard PM, Zeiler G, Kirchner T, McKenna L, Apoptotic cell death is not a widespread phenomenon in normal aging and osteoarthritis human articular knee cartilage: A study of proliferation, programmed cell death (apoptosis), and viability of chondrocytes in normal and osteoarthritic human knee cartilage. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 1304 - 1312.
51. De Miguel Mendieta E, Relevancia de los hallazgos clínicos y radiológicos en la artrosis, *Rev Esp Reumatol*, 2005; 32 (1): 37 – 41.
52. Zhang W, Nuki G, Moskowitz R.W., Abramson S, Altman RD, Arden NK, Bierma-Zeinstra S, Brandt K.D, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter D.J, Kwoh K., Iohlander LS, Tugwell P, OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis Part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through, *Osteoarthritis and Cartilage* 2010; 18 (2010) 476 – 499.

53. Brand C, The Role of self Management in designing care for people with osteoarthritis of the hip and knee, *The Medical Journal of Australia*, 2008; 189 (10): S25- S28.
54. Rosemann T, Joos S, Koerner T, Szecsenyi J, Laux G, Comparison of AIMS2-SF, WOMAC, x-ray and global physician assessment in order to approach quality of life in patients suffering from osteoarthritis, *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006, 7:6.
55. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris W, The etiology of osteoarthritis of hip an integrated mechanical concept, *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466: 244 – 272.
56. Maccauro G, Gangemi N, Rossi B, Graci C, Fabbriciani C, Patophysiology of articular cartilage in elderly, *BMC Geriatric*, 2010, 10(Suppl 1): A 65.
57. Schencking M, Otto A, Deutsch T, Sandholzer H, A comparison of Kneipp hydrotherapy with conventional physiotherapy in the treatment of osteoarthritis of the hip or knee: protocol of a prospective randomized controlled clinical trial, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2009; 10: 104.
58. Shakoor N, Lee K, Fogg L, Block J, Generalized vibratory deficits in osteoarthritis of the hip, *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 2008, 59 (9); 12237 – 1240.
59. Altman R, The american college of rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip, *Arthritis Rheumatism*, 1991; 34 (5).

60. Cimmino MA, Risk factors for osteoarthritis. Seminars in arthritis and rheumatism, Parodi, 2004; 34(2)
61. Cibere J, Do we need radiographs to diagnose osteoarthritis?, Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 2006; 20 (1): 27 – 38.
62. Zhang W, Jones A, Doherty M, Does paracetamol (acetaminophen) reduce the pain of osteoarthritis?: a meta – analysis of randomized controlled trials, Ann Rheum Dis, 2004; 63: 901 – 907.
63. Arnold C, Faulkner R, The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis, BMC Geriatric, 2007, 7:17.
64. Kiss RM, Effect of walking speed and severity of hip osteoarthritis on gait variability, Electromyography and Kinesiology, 2010; 20 (6): 1044 – 1051.
65. Johnson M, Martinez K, Janssen I, Edwards B, Millie M, Zhang Y, Rogers M, Lateral balance factors predict future falls in community – living older adults, Arch Phys Med Rehabil. 2008; 89 (9): 1708 – 1713.
66. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J, Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non- fallers, Age and Ageing, 2004; 33:602 – 607.
67. Santillana S, Alvarado L, Medina G, Gómez G, Cortés R, Caídas en el adulto mayor. Factores intrínsecos y extrínsecos, Rev Med IMSS, 2002; 40 (6): 489 – 493.

68. Gac H, Marín P, Castro S, Hoyl T, Valenzuela E, Caídas en adultos mayores institucionalizados: descripción y evaluación geriátrica, *Revista Médica de Chile*, 2003; 131:887 – 894.
69. Marín JM, López JA., Las caídas en el anciano desde el punto de vista médico, *GEROSAGG*, 2004; 2 (3).
70. Reyes-Ortiz C, Al Snih S, Markides K, Falls among elderly persons in Latin America and the Caribbean and among elderly Mexican-Americans. *Pan Am J Public Health* 2005; 17 (5-6): 362 - 369
71. Ministerio de Salud. Guía Clínica de Caídas, Santiago: Minsal, 2010.
72. Cartier L, Caídas y alteraciones de la marcha en los adultos mayores, *Rev. Médica de Chile*, 2002; 130 (3).
73. González G, Marín P.P, Pereira G., Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad, *Rev. Méd. Chile* 2001; 129: 1021 – 30.
74. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin m, Liao S, The effect of Multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults, 1997; 77 (1): 46 – 57.
75. Martin F, Hart D, Spector T, Doyle D, Harari D. Fear of falling limiting activity in young women is associated with reduced functional mobility rather than psychological factors. *Age and Ageing* 2005; 34: 281 - 287.
76. Bishop MD, Meuleman J, Robinson M., Light KE, influence of pain and depression on fear of falling, mobility, and balance in older male veterans, *J rehabil Res Dev*, 2007; 44 (5): 675 – 83.

77. Cho L, Scarpace D, Alexander N. Test of stepping as indicator of mobility, balance and fall risk in balance impaired older adults. *J Am Geriatr Soc* 2004;52(3):1168-1173.
78. Mayson D.J., Kiely D.K., LaRose S.I., Bean J.F., Leg Strength or velocity of movement which is more influential on the balance of mobility limited elders? , *J Phys Med Rehabil.* 2008; 87 (12): 969 – 976.
79. Robitaille Y, Laforest S, Fournier M, Gauvin L, Parisien M, Corriveau H, Trickey F, Damestoy N, Moving forward in fall prevention : an intervention to improve balance among older adults in real – world settings, *American Journal of Public Health*, 2005; 95 (11): 2049 – 56.
80. Herman T, Inbar-Borovsky N, Brozgol M, Giladi N, Hausdorff J, The dynamic gait index in healthy older adults; the role of stair climbing, fear of falling and gender, *Gait Posture*, 2009; 29 (2): 237 – 241.
81. Paans N, Van der Akker-Scheek I, Van der Meer K, Bulstra S, Stevens M, The effects of exercise and weight loss in overweight patients with hip osteoarthritis: design of a prospective cohort study, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2009; 10:24.
82. Howe TE, Rochester L, Jackson A, Banks, Blair VA, Exercise for improving balance in older people (Review), *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4 , Art. N°.:CD004963. DOI: 10.1002/14651858.CD004963.pub2.

83. Fernandes L, Storheim K, Nordsletten L, Risberg M, Development of a therapeutic exercise program for patients with osteoarthritis of the hip, *Phys Ther.* 2010; 90: 592 – 601.
84. Abbott J, Robertson M, McKenzie J, Baxter G, Theis J, Campbell J, Exercise therapy, manual therapy, or both, for osteoarthritis of the hip or knee: a factorial randomised controlled trial protocol; *Biomed Central*, 2009; 10:11.
85. McNair P, Simmonds M, Boocock M, Larmer P, Exercise therapy for the management of osteoarthritis of the hip joint: a systematic review, *Arthritis Research & Therapy* 2009, 11: R98.
86. Department of Health and Human Services, *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008. Washington, DC 20201: U.S.
87. Cramer JT, Housh TJ, Johnson GO, Miller JM, Coburn JW, Beck TW. Acute effects of static stretching on peak torque in women. *J Strength Cond Res.* 2004;18 (2): 236 - 41.
88. Evetovich TK, Nauman NJ, Conley DS, Todd JB. Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *J Strength Cond Res.* 2003;17(3):484-8.
89. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation

- stretching on muscle strength and power output. *J Athl Train.* 2005;40(4):94-103.
90. Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med.* 2004;14(5):267-73
91. Petrofsky J, Batt J, Jones R, Kambe V, Ushak N, Tucker J, Gentry L, Billing T, Gunda S, Muscle strength training and weight loss from a combined isometric exercise and dietary program, *The Journal of Applied Research* 2007; 7 (1).
92. Owen A, Wiles J, Swaine I, Effect of isometric exercise on resting blood pressure: a meta analysis, *Journal of Human Hypertension*, 2010; 24, 796 – 800.
93. Millar PJ, Paashuis A, McCartney N, Isometric Handgrip effects on hypertension, *Current Hypertension Reviews*, 2009; 5, 54 – 60.
94. Ávila–Funes J, García–Mayo E, Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos *Gac. Méd. Méx*, 2004; 140 (4).
95. Cartalaya L, Carballo G, Ejercicio físico una opción para el adulto mayor, *Revista ciencias.com*, 2006, Publicación: EEUFAPPKZZNVGAFBHN.
96. Tak E, Staats P, Van Hespen A, Hopman-Rock M, The effects of an exercise program for older adults with osteoarthritis of the hip, *The Journal of Rheumatology*, 2005; 32 (6): 1106- 1113.
97. Podsiadlo D, Richardson S, The timed “Up & Go” a test of basic functional mobility for frail elderly persons, *J Am Geriatr Soc* 1991, 39: 142 – 148.

98. Kristensen MT, Foss NB, Kehlet H, Timed “Up & Go” Test as a predictor of falls within 6 months after hip fracture surgery, *Physical Therapy*, 2007; 87 (1): 24 – 30.
99. Rey-Martinez JA, Boleas-Aguirre MS, Pérez N, Análisis postural de la prueba “Timed-up-and-go” en pacientes con vértigo, *Acta Otorrinolaringol Esp*, 2005; 56: 107 – 111.
100. Podsiadlo D, Richardson S, The timed “Up & Go” a test of basic functional mobility for frail elderly persons, *J Am Geriatr Soc* 1991, 39: 142 – 148.
101. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis, *J Geriatr Phys Ther*, 2006; 29: 64 - 8.
102. Piva S.R., Fitzgerald G.K., Irrgang J.J., Bouzubar F., Starz T.W., Get Up and Go test in patients with knee osteoarthritis, *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2004; 85: 284 – 9.
103. Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW, use of clinical and impairment-based test to predict falls by community-dwelling older adults, *Physical Therapy*, 2003; 83 (4): 328 – 339.
104. Shumway – Cook A, Brauer S, Woollacott M, Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed up & go Test (TUG), *Physical Therapy*, 2000; 80 (9): 896 – 903.
105. Docs I. G., Eisner, Gilbert M., Melloni B.J., Melloni J.L. Diccionario médico: El gran Harper Collins Ilustrado. Editorial Marván. España 2005.

106. Real Academia Española. Diccionario de la lengua Española. Edición N°22, Editorial Espasa Calpe. España 2001.
107. Navarro-Beltrán E., Diccionario Médico, Edición N°4, Editorial Masson, España 2005.
108. <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/alimentosynutricion/estrategiasintervencion/cuaderno.pdf>. Cuaderno de la salud nutricional de la familia. [25 de octubre de 2008].
109. Álvarez J., Diccionario Mosby medicina enfermería y ciencias de la salud, Edición N°5, Editorial Harcourt, España 2000.
110. Karavatas S.G, Tavakol K., concurrent validity of Borg`s rating of perceived exertion in african- american young adults, employing heart rate as the standard, The Internet journal of Allied Health Sciences and Practice, 2005
111. Docs I. G., Eisner, Gilbert M., Melloni B.J., Melloni J.L. Diccionario médico: El gran Harper Collins Ilustrado. Editorial Marván. España 2005.
112. http://www.healthline.com/galecontent/osteoarthritis-3?utm_source=z_osteoarthritis&utm_medium=google_contextual&utm_campaign=gale&utm_term=knee%20osteoarthritis. Osteoarthritis of knee. [27 de septiembre de 2008].
113. Kellgren J, Lawrence J, Radiologic assessment of osteoarthritis. Ann Rheum Dis, 1957; 16 : 494 – 501.

114. Jordan, KM., Arden, NK., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J., Gunther, K. et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics Trials (ES-CISIT), *Annals of Rheumatology* 2003, (5): 1145-55.
115. Suarez H, Arocena M, Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor, *Rev Med. Clin Condes*, 2009; 20(4): 401 – 407.
116. Gómez-Ferrer R, Estudio Biomecánico de la marcha en pacientes con artrosis de cadera, Departamento de Medicina Universitat de Valencia, Servei de Publicacions, 2005.
117. Hurwitz DE, Hulet CH, Andriacchi Tp, Rosenberga AG, Galante JO, Gait compensation in patients with osteoarthritis of the hip and their relationship to pain and passive hip motion, *J Orthp Res*, 1997 Jul; 15 (4): 629-35
118. Roig escocef D. introducción en artrosis. *Rev Medicine*, Edición N° 7, N° extraordinario, Edición Edip. IDEPSA. Madrid, 1999.
119. Cichy B, Wilk M, Gait analysis in osteoarthritis of the hip, *Medical Science Monitor*, 2006; 12 (12).
120. Barak Y, Gait characteristics of elderly peoply with a history of falls: A dynamic approach, *Physical Therapy*, 2006, 86 : 1501 – 1510.
121. Chang SJ, Mercer VS, relationship between hip abductor rate of force development and medial – lateral stability in older adults, *Journal of Geriatric Physycal Therapy*, 2003, 26 : 47 - 48.

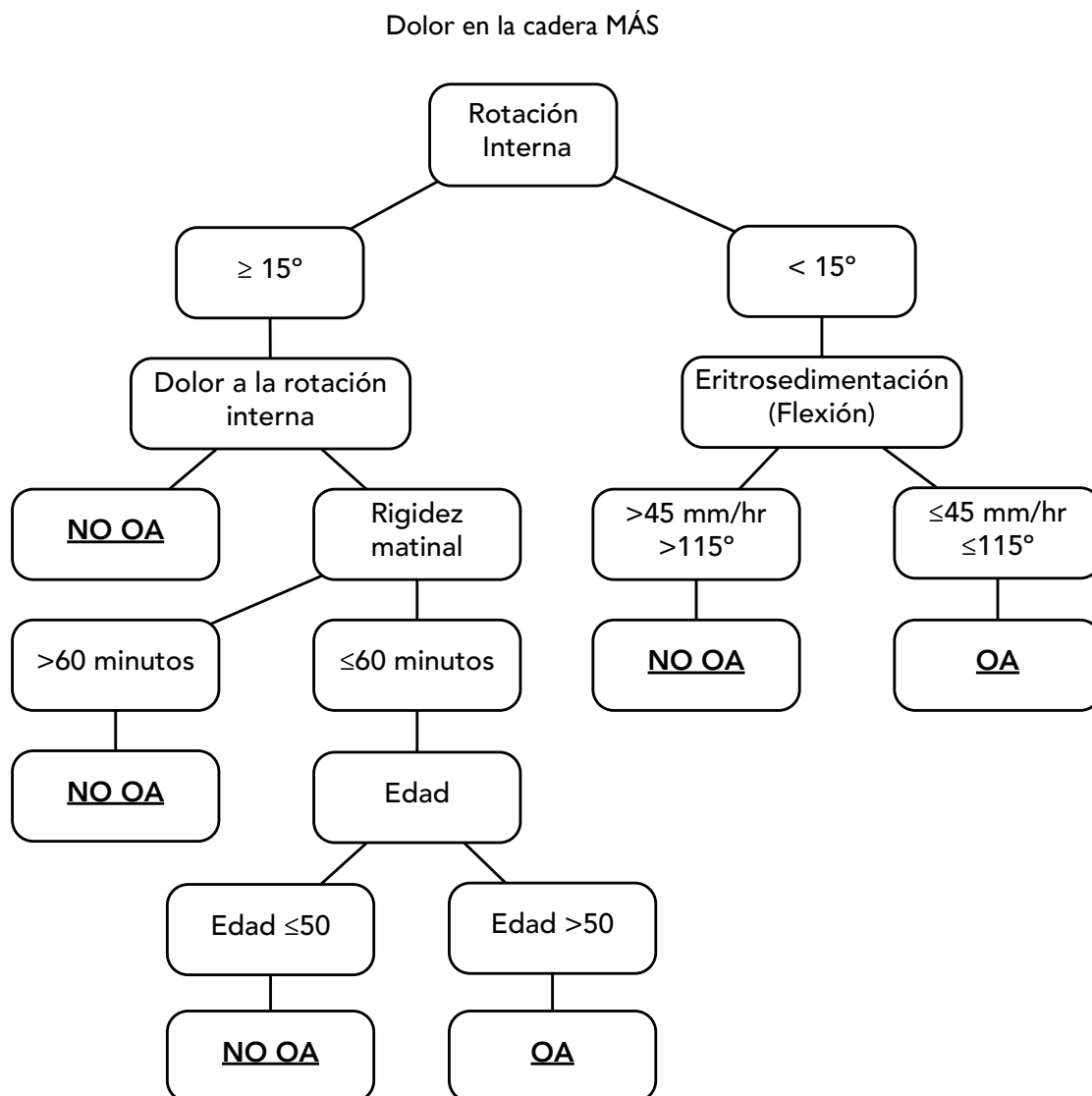
122. Stuenieks, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Munrray SM, Lord SR, Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis, *J Rheumatol*, 2004;31 (11): 2272 - 9.
123. Naihit ES, Silman AJ, Macfarlane GJ, The occurrence of falls among patients with a new episode of hip pain, *Ann Rheum Dis*, 1998;(57):166-168.
124. Shakoor N, Lee K, Foog L, Block J, Generalized vibratory deficits in osteoarthritis of the hip, *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 2008, 59 (9): 1237 – 1240.
125. Paj YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L, Effect of age osteoarthritis on knee proprioception, *Arthritis Rheum*, 1997 Dec; 40(12): 2260-5.
126. Sharma L, Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis, *Rheum Dis Clin North Am*, 1999; 25: 299 – 314.
127. Shakoor N, Moio K, A biomechanical approach to musculoskeletal disease, *Best Res Clin Rheumatol*, 2004; 18: 173 – 86.
128. Marín PP, Prevención, Manual de Geriatría y Gerontología. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2000;1
129. Ministerio de Salud Gobierno de Chile, Guía clínica, Endoprótesis total de cadera en personas de 65 años y mas con artrosis de cadera con limitación funcional severa, 2005.

130. Martijn F. Pisters, , Cindy Veenhof, Nico L. U. Van Meeteren, Raymond W. Ostelo, Dinny H. De Bakker, Franc, Ois G. Schellevis, Joost Dekker, Long-Term Effectiveness of Exercise Therapy in Patients With Osteoarthritis of the Hip or Knee: A Systematic Review, *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 2007; 15, 57 (7) : 1245–1253.
131. Fransen M, McConnell S, Bell M, Ejercicio para la osteoartritis de cadera o rodilla, *Cochrane Plus*, 2008, (2).
132. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden N, Barlow J, Birrel F, Evidence – based recommendations for the role of exercise in the Management of osteoarthritis of the hipo r knee the move consesus, *Rheumatology*, 2005; 44 (1): 67 -73.
133. Dougados M, Ravaud P, Exercise therapy in patient with osteoarthritis of the hip or knee, *Current Rheumatology Reports*, 2001, 3 (5): 353 – 354.
134. Walker JM, A Helewa, *Physical Rehabilitation in Arthritis*, January 2004, Segunda edición, Ediitorial Elsevier Health Sciences.
135. Rogind H, Bibow – Nielsen B, Jensen B, Møller H, Frimondt – Møller H, Bliddal, The Effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of knees, *Archives Medicine and rehabilitation*, 1998, 11; 1421 – 1427.
136. Van Baar ME, Dekker J, Oostendorp RA, Bijl D, Voorn TB, Lemmens JA, Bijlsma JW, The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial, *J Rheumatol*, 1998; 25 (12): 2432– 9 .

137. Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC, Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial, Arch Phys Med Rehabil, 2006 Jul;87(7):885-96.
138. Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T, Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women, J Bone Miner Metab., 2004; 22(6):602-11.
139. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM: Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. Arch Phys Med Rehabil 2005, 86:1753-1762.
140. Bisset L, Smidt N, Windt DA, Bouter LM, Jull G, Brooks P, Vicenzino: Conservative treatments for tennis elbow do subgroups of patients respond differently? , Rheumatology, 2007, 46 (10) : 1601 – 1605.
141. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/index.html>, Centro de prensa, Caídas, Organización Mundial de la Salud (OMS), 2010, Nota Descriptiva N°344
142. Brand CA, The role of self-management in designing care for people with osteoarthritis of the hip and knee, MJA, November 2008, 189(10): S25–S28, 17.

ANEXOS

ANEXO 1: Diagnóstico clínico de artrosis de cadera.¹



Sensibilidad 86%; Especificidad 75%.

Sólo aspectos clínicos MÁS Eritrosedimentación

OA: Artrosis.

¹ Ministerio de Salud. Guía Clínica tratamiento médico en personas de 55 años y más con artrosis de cadera y/o rodilla leve o moderada, Santiago: Minsal, 2007.

ANEXO 2: Escala de Kellgren-Lawrence.²

ESCALA DE KELLGREN-LAWRENCE		
Grado	Clasificación	Descripción
0	No	Ausencia de osteofitos, estrechamiento o quistes.
1	Dudosa	Sólo osteofitos.
2	Mínima	Osteofitos pequeños, estrechamiento de la interlínea moderado. Puede haber quistes y esclerosis.
3	Moderada	Osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea.
4	Severa	Osteofitos grandes y estrechamiento de la interlínea grave.

ANEXO 3: Prueba *Timed Up and Go*.³

PRUEBA TIMED UP AND GO (TUG)
Nombre: _____.
Tiempo para la prueba <i>TUG</i> : ____ segundos.
¿Inestable al girar?: _____.
¿Uso de ayuda técnica?: _____. Tipo de ayuda: _____.

² Kellgren J, Lawrence J. Radiologic assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16: 494 – 501.

³ Podsiadlo D, Richardson S, The timed "Up & Go" a test of basic functional mobility for frail elderly persons, *J Am Geriatr Soc* 1991, 39: 142 – 148.

ANEXO 4: Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estoy informado(a) de que tres estudiantes de pregrado de la carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, apoyados por una kinesióloga que participa en el proyecto, están investigando acerca de los efectos de un protocolo de ejercicio en el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores con artrosis de cadera leve y moderada de la comuna de Valparaíso.

Acepto participar en esta investigación en la cual evaluarán mi riesgo de caídas en dos oportunidades, y además participar en un tratamiento de ejercicios durante seis semanas, en el caso de ser seleccionado(a) para ello.

Estoy informado(a) que todo lo conversado se mantendrá en estricta confidencialidad. Sé que tengo derecho de retirarme en cualquier momento y que la información obtenida será compartida para fines educacionales y de investigación.

Si tengo alguna duda o preocupación, podré contactarme con: Felipe Castillo (tel. 7761-2942), María José Manzo (tel.9265-2768), Natalie Marín (tel. 7410-4047).

Nombre: _____ Fecha: _____

Firma: _____

Firma evaluadores:

Felipe Castillo

María José Manzo

Natalie Marín

ANEXO 5: Protocolo de ejercicios para adultos mayores con artrosis de cadera leve o moderada. *

ANEXO 6: Clasificación y parámetros de Frecuencia cardíaca.⁴

Clasificación de la frecuencia cardíaca (FC)*	
Categoría	Valor
Bradycardia	<60
Normal	60-80
Taquicardia	>100

Tabla de FC: Clasificación y parámetros de la frecuencia cardíaca * Unidad de medida en latidos por minuto.

ANEXO 7: Clasificación y parámetros de Frecuencia respiratoria.⁴

Clasificación de la frecuencia respiratoria (FR)*	
Categoría	Valor
Bradipnea	<10
Normal	12-20
Taquipnea	>20

Tabla de FR: Clasificación y parámetros de la frecuencia respiratoria de acuerdo a los ciclos respiratorios. * Unidad de medida en latidos/minuto.

* Dirijase a la página N° 134.

⁴ Diccionario Mosby medicina enfermería y ciencias de la salud, Edición N°6, Editorial Elsevier, España 2003.

ANEXO 8: Clasificación y parámetros de Saturación de oxígeno.⁵

Clasificación de la saturación de oxígeno (SpO₂)*	
Categoría	Saturación (%)
Normosaturación	> 95
Desaturación leve	93-95
Desaturación moderada	88-92
Desaturación grave	< 88

Tabla de Saturación de oxígeno: Clasificación y parámetros de la saturación de oxígeno.
*Unidad de medida en porcentajes (%).

ANEXO 9: Clasificación y parámetros de Presión arterial.⁶

Clasificación de la Presión Arterial (PA)*			
Categoría	PA Sistólica		PA Diastólica
Normal	<120	Y	<80
Prehipertensión	120-139	Ó	80-89
Estadio 1: Hipertensión	140-159	Ó	90-99
Estadio 2: Hipertensión	≥ 160	Ó	≥ 100

Tabla de presión arterial: Clasificación y parámetros de la presión arterial. * Unidad de medida en milímetros de mercurio (mmHg).

⁵ Garrido RP, González LM., Ganes AF, Quiles, Patrones de Desaturación durante la realización de una ergoespirometría. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física, 2003, 1 :3..

⁶ National Heart, Lung, and Blood Institute (US),The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. National high blood pressure education program, 2004; Report No.: 04-5230, pág.12.

ANEXO 10: Escala Modificada de Borg. ^{7 -8}

La escala modificada de Borg permite realizar una medición de la percepción subjetiva del nivel de cansancio o fatiga. Se recomienda imprimir esta escala en una hoja gruesa de papel con letra grande y graficar mediante caricaturas los diferentes niveles de fatiga. El individuo debe colocar una nota de su nivel de cansancio o fatiga según la siguiente escala:

ESCALA MODIFICADA DE BORG (EMB)	
Puntaje	Percepción de Disnea
0	Nula
0,5	Muy, muy leve
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo severa
5	Severa
6	
7	Muy severa
8	
9	Muy muy severa
10	Máxima

⁷ Ministerio de Salud, Programa de actividad física para la prevención y control de los factores de riesgo cardiovasculares, Santiago, 2004.

⁸ Borg G. Perceived Exertion as an indicator of somatic stress. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. 1970;2:92-98

ANEXO 11: Clasificación del riesgo de caídas en *Timed Up and Go*.⁹

Timed Up and Go (TUG): Criterios	
Categoría	Tiempo*
Normal	≤ 10
Leve riesgo de caídas	11 – 20
Alto riesgo de caídas	≥ 20

* Tiempo medido en segundos.

⁹ Ministerio de Salud, Manual de aplicación de medicina preventiva del adulto mayor, programa de salud del adulto mayor división de prevención y control de enfermedades, subsecretaría de salud pública, Chile, 2008.

ANEXO 12: Evaluación nutricional de hombres y mujeres adultos. ¹⁰

Evalúe su situación nutricional con ayuda del equipo de salud de su consultorio:

Para evaluar el estado nutricional Ud. debe:

1. Conocer su peso en kilos (kg).
2. Conocer su talla en metros (mt).
3. Calcular su índice de masa corporal (IMC).
4. Según IMC se hace diagnóstico nutricional:

IMC < 18.5	Peso bajo o Enflaquecido
IMC 18.5 – 24.	Normal
IMC 25 – 29.9	Sobrepeso
IMC ≥ 30	Obesidad

5. Si es adulto mayor de 65 años:

IMC < 23	Peso bajo o Enflaquecido
IMC 23.1 – 27.9	Normal
IMC 28 – 31.9	Sobrepeso
IMC ≥ 32	Obesidad

6. Si usted es menor de 18 años solicite su evaluación y las gráficas adecuadas a su edad, en el consultorio de salud correspondiente.

¹⁰ <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/alimentosynutricion/estrategiasintervencion/cuaderno.pdf>
25 de octubre de 2008.

ANEXO 13: Cuestionario complementario.

CUESTIONARIO COMPLEMENTARIO

Fecha: _____

Nombre: _____ Edad: ____ Sexo: ____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Ocupación: *DUEÑA DE CASA* OTRO _____

Tratamiento kinésico previo: *SI (fecha)* _____ *NO*

¿Realiza ejercicio?: *SI (fecha y lugar)* _____ *NO*

HTA: *SI NO* Controlada: *SI NO* Fármaco: _____

DM: *SI NO* Controlada: *SI NO* Fármaco: _____

Artrosis de cadera: *IZQ DER BILAT* Otras: _____

Otras patologías: _____

Otros Fármacos: _____

Caídas previas: 1 año _____ 2 meses _____

Uso de ayuda técnica: *NO SI* (especificar tipo, extremidad de uso y fecha)

Peso _____ Talla _____ IMC _____

FR _____ FC _____ SpO₂ _____ PA _____ / _____ EMB _____


ANEXO 14: Características de Inestabilidad al giro en la prueba TUG.¹¹

Escala de las características para identificar la dificultad de giro en la prueba TUG. Se necesita mayor investigación en cuanto a la confiabilidad, validez y sensibilidad de las mediciones obtenidas con esta escala.

<p>Seleccionar una descripción (0-2) que describa de la mejor forma lo que se observa a medida que la persona gira en el TUG</p>
<p>Vacilante – pérdida parcial del balance en cualquier dirección al girar</p> <p>0- Sin pérdida de balance durante el giro. 1- Pérdida de balance durante el giro, se corrige sólo sin asistencia. 2- Pérdida de balance durante el giro, requiere vigilancia/asistencia para corregir o prevenir caídas.</p>
<p>Número de pasos durante el giro – numero de pasos usados en el giro</p> <p>0- Completa el cambio de dirección con 1 o 2 pasos en el giro. 1- Completa el cambio de dirección con 3 o 4 pasos en el giro. 2- Completa el cambio de dirección con 5 pasos o más en el giro.</p>
<p>Tiempo para completar el giro- cantidad de tiempo usada durante el giro</p> <p>0- Completa el giro en menos de 2.50 segundos. 1- Completa el giro en 2.50 a 2.99 segundos. 2- Completa el giro en 3.00 segundos o más.</p>
<p>Estrategia usada para completar el giro- tipo de estrategia usada para completar el cambio de dirección durante el giro</p> <p>0- Pivote- El cuerpo rota/gira 180° en bloque sobre los pies, en un movimiento discreto y controlado. Los pies actúan como pivote. 1- Combinado- Se logra el giro de 180° con rotaciones parciales o giros combinados con pasos o cambios de peso donde no ocurra pivote. Una combinación de pasos y pivote ocurre. 2- Pasos- Se logra un giro de 180° sin evidencia de pivote o giro: el giro se completa a través de una serie de pasos o cambios de peso</p>
<p>* Un giro se define como el inicio y final de un cambio de dirección de 180° en la línea de giro en el piso. El ultimo movimiento del talón antes de iniciar el cambio de dirección es el inicio del giro. El ultimo movimiento antes del primer paso en línea recta se considera el final del giro.</p>


¹¹ Thigpen MT, Light KE, Creel GL, Flynn SM, Turning difficulty characteristics of adults aged 65 years or older, Physical Therapy, 2000; 80 (12): 1174 – 1187.

ANEXO 15: Díptico informativo sobre la patología, para pacientes con artrosis de cadera.





Beneficios del ejercicio:

- Disminuye el dolor.
- Mejora la capacidad física y el estado general.
- Mejora la condición de los músculos en las piernas.
- Ayuda a conservar la amplitud del movimiento y la función articular.
- La realización de ejercicio y control de peso, puede reducir el daño articular.
- El ejercicio aumenta la capacidad de sentir la articulación y con ello, aumenta los reflejos de protección, disminuyendo la posibilidad de lesionarse.



Beneficios del ejercicio:

- Protección cardiovascular y ayuda al control del peso.
- Mejora la circulación (retorno venoso).
- Promueve un mejor ánimo y salud mental.
- El continuar realizando ejercicio, se prolongan sus efectos beneficios en un 75%.
- Los efectos son mayores al ejercitarse a lo menos tres veces por semana.
- Ayuda a mantener una buena salud de los huesos y ligamentos.

Artrosis leve a moderada de rodilla o cadera:

- Tratamiento médico 24 Hrs.
- Atención por especialista en 120 días.
- Mínimo dos controles anuales con médico y enfermera.
- Tratamiento farmacológico
- Tratamiento no farmacológico (educación, programa de ejercicios, baja de peso).

Artrosis severa de cadera:

- Tratamiento dentro de los 245 días desde el diagnóstico.
- 40 días después de la cirugía, control con especialista.
- Atención **kinésica** (integral) desde el 1 día después del alta.

Artrosis cadera y rodilla



¡Sepamos más sobre ella!

Universidad de Valparaíso
Felipe Castillo
M^a José Manzo
Natalie Marín



¿Qué la puede generar?



- La obesidad es el factor modificable más importante.
- Edad avanzada, propio del paso del tiempo.
- Exceso de carga o peso en la articulación.
- Artrosis dentro de la familia, herencia genética.
- Fracturas o traumatismos, sin tratamiento, los cuales alteran la alineación de los huesos.
- Enfermedades como la Diabetes (*hiperglicemia*), se relaciona con la producción de síntomas más complejos (grado de severidad), en la artrosis.



¿Cómo prevenir?



- Usar zapatos bajos y de goma.
- Evitar el uso de tacones.
- Usar bastones o ayudas técnicas según indicación.
- Mantener buenas posturas (espalda recta y rodillas a la misma altura de las caderas).
- Bajar de peso.
- Evitar cargas de peso excesivas.
- Usar gomas antideshlizantes por ej. en el baño.
- No tener mascotas dentro de la casa.
- Evitar alfombras en el hogar.
- Evitar mantener una misma postura por mucho tiempo.
- Si hay escaleras usar barandas y gomas antideshlizantes.



¿Qué es la artrosis?



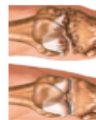
Enfermedad crónica, que se caracteriza por alteraciones en el interior de la articulación, las cuales generan la pérdida del cartilago articular y pérdida de la función articular.



Puede presentarse en diferentes articulaciones pero principalmente: manos, cadera, rodillas y columna.



¿Cómo se presenta?



- Dolor principalmente matutino, que disminuye con el movimiento.
- Pérdida de movimiento en la articulación.
- Crepitación o sonido articular al movimiento.
- Hipertermia o aumento de la temperatura local.
- Altera la calidad de vida y limita las actividades cotidianas.
- Trastornos del sueño.
- Inflamación.

ANEXO 16: Presentación audiovisual informativa para pacientes con artrosis de cadera.

La Artrosis es...



- Enfermedad crónica.
- Alteraciones articulación.
- Pérdida del cartilago y función articular.
- Principalmente: manos, cadera, rodillas y columna.

¿Qué la puede generar?

¿Qué es?

La Artrosis cursa con...



- Dolor matinal.
- Pérdida movimiento en la articulación.
- sonido articular.
- Inflamación.
- Trastornos del sueño.
- Limitación de las actividades

Kinesiología
Universidad
de Valparaíso
CHILE

Artrosis de Cadera
Sepamos más sobre ella

Felipe Castillo
María José Manzo
Natalie Marín

¿Cómo se presenta?

Causas de Artrosis



- Obesidad.
- Edad avanzada.
- Sobrecarga articular.
- Antecedentes familiares.
- Traumatismos.
- Diabetes.

Artrosis leve a moderada



- Tratamiento médico 24 Hrs.
- Atención por especialista en 120 días.
- Mínimo 2 controles anuales con médico y enfermera.
- Tratamiento farmacológico
- Tratamiento no farmacológico (educación, programa de ejercicios, baja de peso).

Beneficios AUGÉ

¿Si una persona de 55 años y mas sufre de artrosis de cadera y/o rodilla, leve o moderada?

1 Tratamiento
 Todo beneficio de 55 años o más, con confirmación diagnóstica de artrosis de rodilla leve o moderada, o de artrosis de cadera leve o moderada tendrá acceso a tratamiento médico. El inicio será dentro de 24 hrs. desde confirmación diagnóstica. Tendrá acceso a atención por especialista dentro de 120 días, desde la derivación según indicación médica.



¿Si tuviera 65 años y más con artrosis de cadera y necesidad de prótesis total?

1 Cirugía dentro de 240 días

Ante la confirmación diagnóstica de una artrosis de cadera (desgaste en los huesos) que produzca limitación en el adulto con 65 años y más, el paciente tendrá derecho a cirugía que garantice la implantación de una reemplazo artificial de la articulación de la cadera (prótesis), que incluye femur y pelvis.



2 Tratamiento y control
 Se dará atención kinesiológica desde el primer día después del alta.

El primer control con el especialista será dentro de 40 días después de la cirugía.

Artrosis severa



- Tratamiento dentro de los 245 días desde el diagnóstico.
- 40 días después de la cirugía, control con especialista.
- Atención kinesia integral, desde el 1 día después del alta.

¿Ejercicio?

Beneficios del ejercicio



- Aumenta reflejos de protección.
- Protección cardiovascular y control de peso.
- Mejora la circulación.

Beneficios del ejercicio



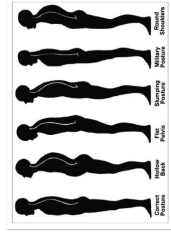
- Disminuye el dolor.
- Mejora capacidad física.
- Mejora musculatura.
- Puede reducir daño articular.

Beneficios del ejercicio



- Mejor ánimo y salud mental.
- Continuar realizándolo prolonga sus efectos.
- Mantiene buena salud en huesos y ligamentos.

¿Cómo puedo colaborar para mejorar mis síntomas?



- Postura correctas
- Previene aparición de dolor
- Evita lesiones
- Retrasa progresión

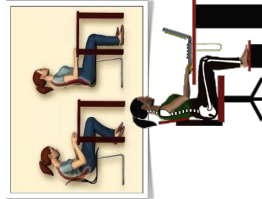
Educación ¿Qué puedo hacer?

Prevenções en el hogar



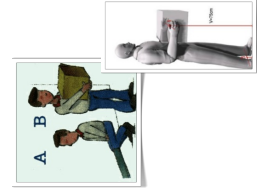
- No tener mas cosas dentro de la casa.
- Evitar alfombras.
- Evitar objetos que obstruyan el paso.
- Usar escaleras con baranda.
- Goma antideslizante.

Actividades Sentados



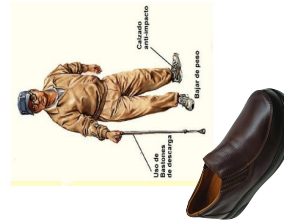
- Sentarse recto con espalda apoyada.
- No sentarse al borde de la silla.
- Usar apoyabrazos
- Mantener rodillas y caderas al mismo nivel.
- Reposapiés

Carga de Objetos



- Evitar levantar objetos pesados
- Agacharse flexionando rodillas
- Mantener espalda recta
- Levantar objeto manteniéndolo cerca del cuerpo
- Usar ayudas (carritos de compra, maletas con ruedas)

Calzado



- Usar calzado cómodo, con base amplia, de goma y plana, cerrado y firme.
- ¡NO USAR TACOS!
- No USAR ZAPATILLAS ABIERTAS (sandalias, zapatillas de levantar).
- Utilizar ayudas técnicas en caso de ser necesario.

¡Muchas Gracias!



ANEXO 17: Díptico informativo sobre ejercicios para realizar en casa, para pacientes con artrosis de cadera.

c. Caminar esquivando obstáculos o un con un pie delante del otro, tocando el talón del pie con la punta de los dedos del otro pie.



Protocolo de Ejercicios para Adultos Mayores con Artrosis de Cadera Leve o Moderada



5. Ejercicios de Coordinación:

- a. Llevar el pie sobre un balón o un escalón y luego bajarlo, realizar lo mismo con el pie contrario.
- b. Golpear con su mano derecha la rodilla izquierda, alternando el movimiento.
- c. Con un compañero lanzar la pelota a diferentes direcciones, tanto con las manos como con los pies.

6. Ejercicios de relajación:

- a. Respirar profundo 5 veces, de manera lenta.
- b. Escuchar música de relajación, ambientada en la naturaleza.



Recuerde:

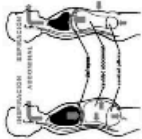
- Tomar agua, antes durante y después de realizar los ejercicios.
- No realizar ejercicios de alto impacto como trotar.
No agitarse mucho.
- Evitar caídas, por eso sujétese de una silla.

Realice ejercicios 3 veces a la semana por 30 minutos mínimo.
El ejercicio alivia el dolor, mejora su funcionalidad y levanta el ánimo.

Integrantes
Felipe Castillo F. – María José Manzo J. – Natalie Marín C
Kinesiología, Universidad de Valparaíso

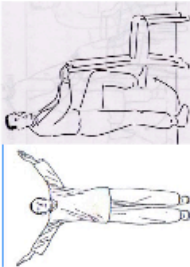
1. Calentamiento: por 3 a 5 minutos.

a. Respirar por la nariz y botar por la boca 10 veces. También lo puede hacer antes de dormir.




b. Mover los brazos grande, nadando, 8 veces.

c. Mover las piernas en diferentes direcciones. Puede ser sujeto de una silla.




3. Ejercicios de Fortalecimiento. Sentir que se aprieta el músculo con fuerza.

a. Sentado, elevar la pierna 10 veces.




b. De pie llevar la pierna al lado y luego la contraria, apretando el glúteo.



c. De pie llevar la pierna al medio y luego la contraria.


d. De pie, llevar la pierna atrás y luego la contraria, apretando el glúteo.



2. Ejercicios de Elongación: mantener la posición por 30 segundos, repetir 3 veces cada pierna. Sentir que tira el músculo.

a. Sentado con una pierna cruzada, llevarla firmemente al pecho

b. Sentado, con una banda con una tela firme, colocarla en el pie, y llevar a estirar la pierna, siempre con la rodilla estrada.




c. Con ambas piernas separadas, cargar a un lado y la pierna que queda con la rodilla estrada sentir que se tensa el músculo.

4. Ejercicios de Equilibrio:

a. Manténgase por 10 segundos en un pie y luego sobre el otro pie, trate de apoyarse lo menos posible, cuidado con caerse.

b. Con un balón con puntitas o un cilindro de cartón pasarlo bajo los pies.



ANEXO 18: Pauta de evaluación para control de signos vitales durante cada sesión de la realización del protocolo de ejercicios.

HOJA DE CONTROL DE SIGNOS VITALES (CSV)						
Nombre	Edad	FR	FC	SpO ₂	PA	EMB
Inicio de la sesión						
Mitad de la sesión						
Final de la sesión						

ANEXO 19: Control de signos vitales en la primera evaluación y segunda evaluación.

Presión Arterial:

En la primera y segunda evaluación se realiza la medición de la presión arterial (PA), la cual fue clasificada según la presión sistólica y diastólica presentada. Al realizar la comparación de la evaluación inicial con la final en la población, encontramos que estas mejoraron presentando en la primera evaluación a 6 pacientes en la categoría normal (21,43%), 9 con pre-hipertensión (32,14%) y 13 en estadio 1 (46,43%), al realizar la evaluación final encontramos a 16 pacientes normales (57,14%), 6 con pre-hipertensión (21,43%) y 6 en estadio 1 (21,43%). Esto nos indica una disminución importante de los parámetros más altos de la PA y un aumento de la normalidad, la cual fue mayor en los pacientes del GE. Datos presentados en la *tabla N°1*.

Clasificación de la PA*	Distribución	GC inicial	GC final	GE inicial	GE final	n total inicial	n total final
<i>Normal</i>	<i>Frecuencia</i>	4	7	3	9	6	16
	<i>Porcentaje (%)</i>	28,57	50	21,44	64,28	21,43	21,43
<i>Pre-hipertensión</i>	<i>Frecuencia</i>	6	3	6	5	9	6
	<i>Porcentaje (%)</i>	42,86	21,43	42,85	35,72	32,14	21,43
<i>Estadio 1 Hipertensión</i>	<i>Frecuencia</i>	4	4	5	0	13	6
	<i>Porcentaje (%)</i>	28,57	28,57	35,71	0	46,43	21,43
<i>Estadio 2 Hipertensión</i>	<i>Frecuencia</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Porcentaje (%)</i>	0	0	0	0	0	0

Tabla N°1: Distribución de los pacientes de GC, GE y la población al inicial y final de la intervención, según la clasificación de PA. Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y número de pacientes (n total). * Medida en milímetros de mercurio (mmHg).

Frecuencia cardíaca (FC):

Otro parámetro que fue controlado en las evaluaciones inicial y final fue la FC. La clasificación de esta permitió demostrar que la población presentaba variaciones entre las mediciones, con un aumento de los pacientes con

bradicardia y una disminución de los pacientes normales, sin presentación de taquicardia.

En el GC todos los pacientes se mantuvieron dentro de la categoría de normal, mientras en el GE se observa que presentó el mismo comportamiento que la población aumentando los pacientes con bradicardia y disminuyendo los normales; esta leve diferencia no es significativa entre la población. Los valores mencionados se presentan en la *Tabla N° 2*.

FC *	Distribución	GC inicial	GC final	GE inicial	GE final	n total	
						inicial	Final
<i>Bradicardia</i>	Frecuencia	0	0	2	3	2	3
	Porcentaje (%)	0	0	14,29	21,43	7,14	10,71
<i>Normal</i>	Frecuencia	14	14	12	11	26	25
	Porcentaje (%)	100	100	85,71	78,57	92,86	89,29
<i>Taquicardia</i>	Frecuencia	0	0	0	0	0	0
	Porcentaje (%)	0	0	0	0	0	0
Medias de FC*		76,43	77,21	70,43	74,5	73,43	75,86

Tabla N° 2: Distribución de los pacientes del GE, GC y la población según la clasificación de FC. Frecuencia cardíaca (FC), grupo control (GC), grupo experimental (GE) y número de pacientes (n total). * Medida en latidos por minuto (lpm)

Las medias presentadas por los pacientes del GC durante la primera evaluación correspondió a 76,43 latidos por minuto y una media en la evaluación final de 77,21 latidos por minuto, sin embargo en el GE se presentó una media inicial de 70,43 latidos por minuto y una media final de 74,5. Las medias de ambos grupos se encontraban dentro de los parámetros normales.

Para el GC se observó una DE=11,68 en la primera evaluación y DE=10,36 en la segunda. Por otra parte, en el GE se observa una DE=12,58 en la primera evaluación y DE=12,96 en la segunda evaluación.

Sin embargo, logran apreciarse algunos “oulier” en la medición inicial. Se destaca que estos parámetros descendieron a parámetros normales, antes de comenzar la sesión de tratamiento, con el fin de evitar que los pacientes se expusieran a algún nivel de riesgo.

Frecuencia respiratoria (FR):

Al realizar el análisis de los datos obtenidos en la población de acuerdo a la FR presentada durante las evaluaciones inicial y final, según la clasificación de la FR, observamos que en la población, tanto en la evaluación inicial como final, no se presentaron pacientes con bradipnea, sin embargo en la primera evaluación la población presentó 22 pacientes en categoría normal y 6 con taquipnea. Este hecho varió en la evaluación final, presentándose 21 pacientes normales y 7 con taquipnea. Esta distribución empeoró en el GC y el efecto

contrario pudo ser observado en el GE. Estos datos pueden ser observados en la *Tabla N° 3*.

Clasificación de la FR*	Distribución	GC inicial	GE inicial	GC final	GE final	n total	
						Inicial	Final
<i>Bradipnea</i>	Frecuencia	0	0	0	0	0	0
	Porcentaje (%)	0	0	0	0	0	0
<i>Normal</i>	Frecuencia	13	9	10	11	22	21
	Porcentaje (%)	92,86	64,29	71,43	78,57	78,57	75
<i>Taquipnea</i>	Frecuencia	1	5	4	3	6	7
	Porcentaje (%)	7,14	35,71	28,57	21,43	21,43	25
Medias de FR por grupo*		18,43	19,29	18,86	18,86	18,64	18,68

Tabla N°3: Clasificación de los participantes del GE, GC y la población en la primera y segunda evaluación realizada, de acuerdo a la aplicación de la tabla N°8. Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y número de pacientes (n total). *Medida en ciclos por minuto (cpm).

Se pueden apreciar las medias de los pacientes del GC donde en la primera evaluación encontramos una media de 18,43 ciclos/minuto y una media en la evaluación final de 18,86 ciclos/minuto, en el GE la media inicial fue de 19,29 ciclo/minuto y una media en la evaluación final de 18,86 ciclo/minuto. Se logra apreciar que en ambos grupos los parámetros se mantuvieron dentro de lo normal.

En el GC se observó una DE=1,453 en la primera evaluación y DE=2,316 en la segunda. Por otra parte, en el GE se observa una DE=4,39 en la primera evaluación y DE=2,98 en la segunda evaluación.

Saturación de oxígeno (SpO₂):

Durante las evaluaciones se realizó la medición de la SpO₂, y de acuerdo a la clasificación de ésta, se logra evidenciar que la población presentó una distribución que se mantuvo igual en la medición inicial y final con 25 pacientes normosaturados y 3 con desaturación leve. Sin embargo, en los GE y GC no se mantuvieron de la misma forma, ya que se presentó una leve disminución de los pacientes normosaturados en el primer grupo, lo mismo sucedió en GC, este último presentó más pacientes con desaturación leve en la evaluación final comparado al GE. Todos los valores mencionados se encuentran detallados en la *Tabla N°4*.

Clasificación de la SpO ₂ *	Distribución	GC inicial	GE inicial	GC final	GE final	n total	
Normosaturación	Frecuencia	11	14	12	13	25	25
	Porcentaje (%)	78,57	100	85,71	92,86	89,29	89,29
Desaturación leve	Frecuencia	3	0	2	1	3	3
	Porcentaje (%)	21,43	0	14,29	7,14	10,71	10,71
Desaturación moderada	Frecuencia	0	0	0	0	0	0
	Porcentaje (%)	0	0	0	0	0	0
Desaturación grave	Frecuencia	0	0	0	0	0	0
	Porcentaje (%)	0	0	0	0	0	0
Medias de saturación*		96,29	96,78	96,07	96,21	96,53	96,14

Tabla N°4: Clasificación de los participantes del GC, GE y la población en la primera y segunda evaluación realizada. Grupo control (GC), grupo experimental (GE) y número total de pacientes (n total). *Medida en porcentaje (%).

Durante la primera evaluación del GC podemos observar que este grupo presentaba una media de 96,29% y una media final de 96,07%, a diferencia del GE donde se observan valores más elevados, con una media inicial de 96,78% y un media en la evaluación final de 96,21%. Manteniéndose siempre en ambos grupos dentro de los parámetros normales.

Para el GC se observó una DE=2,367 en la primera evaluación y DE=1,592 en la segunda. Por otra parte el GE se observa una DE=1,122 en la primera evaluación y DE=1,251 en la segunda evaluación.

ANEXO 20:

Evaluación del Índice de masa corporal:

Mediante el control de la talla y el peso realizado a los pacientes en las evaluaciones iniciales y finales, podemos calcular el IMC, observando que la población no presentó modificaciones al comparar las evaluaciones inicial y final.

Encontramos que el GC al comparar los valores obtenidos aumentó el índice de sobrepeso, disminuyendo los pacientes en categoría normal y manteniéndose el nivel de obesidad y el paciente enflaquecido. El efecto contrario se observa en el GE donde aumentó la categoría normal, donde el nivel de pacientes con un peso normal aumentó, disminuyendo el sobrepeso y se mantuvo la obesidad y el paciente enflaquecido, por lo tanto el 57% de los pacientes de este grupo al final de la intervención presentó un IMC normal, mientras que el GC en las categorías superiores al peso normal aumentaron de 37% a 43%, como se demuestra en la *Tabla N°1*.

IMC *	Distribución	GC inicial	GE inicial	GC final	GE final	n total	
						Inicial	Final
<i>Enflaquecido</i>	Frecuencia	0	1	0	1	1	1
	Porcentaje (%)	0	7,14	0	7,14	3,57	3,57
<i>Normal</i>	Frecuencia	9	5	8	6	14	14
	Porcentaje (%)	64,29	35,71	57,15	42,86	50	50
<i>Sobrepeso</i>	Frecuencia	0	5	1	4	5	5
	Porcentaje (%)	0	35,71	7,14	28,57	17,86	17,86
<i>Obeso</i>	Frecuencia	5	3	5	3	8	8
	Porcentaje (%)	35,71	21,43	35,71	35,71	28,57	28,57
Medias de IMC*		29,50	28,42	29,74	21,43	28	26

Tabla N°1: Distribución de los participantes del GC, GE y n total, según la clasificación del IMC en la primera y segunda evaluación. Índice de masa corporal (IMC), grupo control (GC), grupo experimental (GE) y número total de pacientes (n total). * Unidad de medida en Kgr. /m².

ANEXO 21: Medición de la percepción de esfuerzo a través de la Escala de Borg modificada (EMB):

Al realizar el protocolo se preguntaba en forma constante a los participantes sobre la sensación de fatiga o cansancio, esta fue clasificada de acuerdo a la escala EMB. De acuerdo a ello encontramos que los pacientes del GE, presentaron una media inicial durante las sesiones de 0,68 puntos con una sensación de fatiga muy leve, una media durante la medición realizada al final de los ejercicios isométricos es de 3,35 puntos lo que indica una fatiga moderada y una media final de 0,88 catalogándolo como leve. Por lo tanto, no se presentaron valores extremos de fatiga durante su realización, sin riesgo para el paciente o interrupciones durante la ejecución de la sesión. Los datos mencionados se observan en la *Figura N°1*.

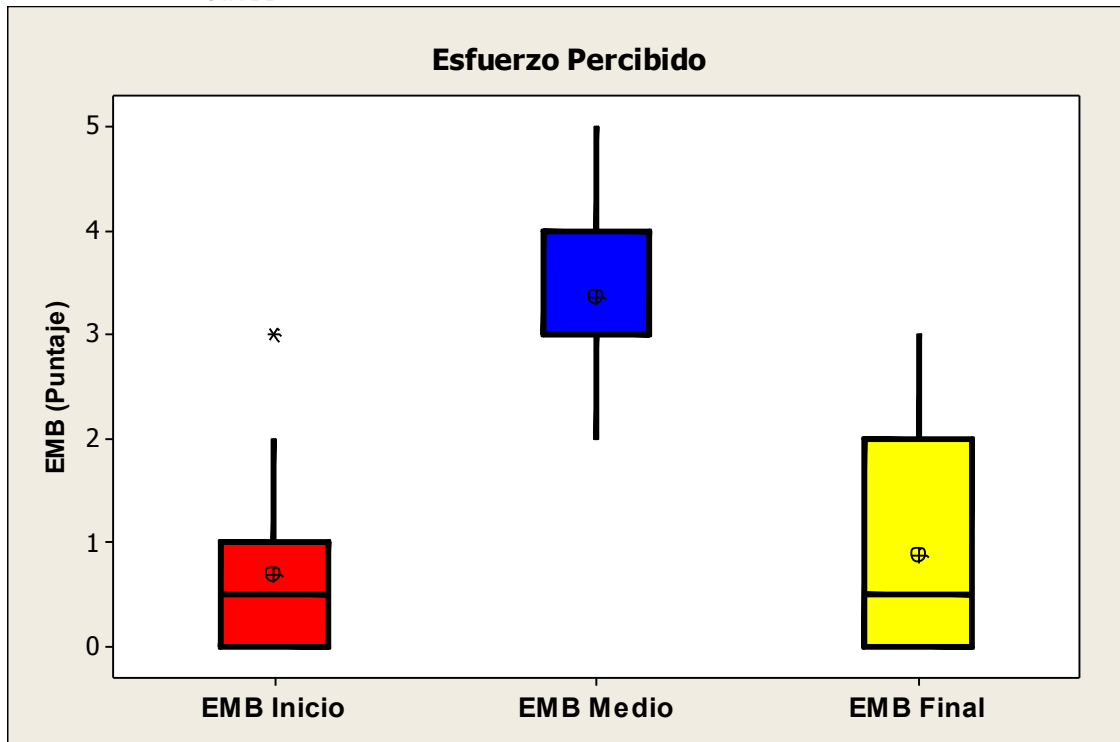


Figura Nº 1: Percepción de fatiga de los pacientes del GE, durante la realización de las sesiones, mediante Escala modificada de Borg (EMB).

Para el GC se observó una DE=6,48 en la primera evaluación y DE=6,72 en la segunda. Por otra parte, en el GE se observa una DE=4,28 en la primera evaluación y DE=4,25 en la segunda evaluación.

ANEXO 22: Diferencia de medias para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo control.

Paired T-Test and CI: tiempo final TUG Control. tiempo inicial TUG Control

Paired T for tiempo final TUG Control - tiempo inicial TUG Control

	N	Mean	StDev	SE Mean
tiempo final TUG Control	14	14,727	3,485	0,931
tiempo inicial TUG Contr	14	13,836	2,570	0,687
Difference	14	0,89	3,98	1,06

5% upper bound for mean difference: -0,99

T-Test of mean difference = 0 (vs < 0): T-Value = 0,84 P-Value = 0,791

ANEXO 23: Región Crítica para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo control .

Criterio 2 (Región Crítica):

Se Rechaza H_0 si $T \leq t_{\alpha}(n-1)$, con $\alpha=0.05$

Donde: $t_{\alpha}(n-1) \rightarrow t_{0,05}(13)=-1.771$ y $T = 0.84$ (ver tabla 3)

Luego: 0.84 es mayor que -1.771, entonces No se rechaza H_0 .

ANEXO 24: Diferencia de medias para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo experimental.

Paired T-Test and CI: tiempo final TUG Experim. tiempo inicial TUG Exper

Paired T for tiempo final TUG Experimental - tiempo inicial TUG Experimental

	N	Mean	StDev	SE Mean
tiempo final TUG Experim	14	9,30	3,34	0,89
tiempo inicial TUG Exper	14	12,30	3,92	1,05
Difference	14	-3,001	3,359	0,898

5% upper bound for mean difference: -4,591
 T-Test of mean difference = 0 (vs < 0): T-Value = -3,34 P-Value = 0,003

ANEXO 25: Región Crítica para los tiempos iniciales y finales de la prueba Timed Up and Go en grupo experimental.

Criterio 2 (Región Crítica):

Se Rechaza H_0 si $T \leq t_{\alpha}(n-1)$, con $\alpha=0.05$

Donde: $t_{\alpha}(n-1) \rightarrow t_{0.05}(13)=-1.771$ y $T = -3.34$ (ver tabla 1)

Luego: -3.34 es menor que -1.771, entonces se rechaza H_0 .

ANEXO 26: Diferencia de medias para los tiempos finales de la prueba Timed Up and Go entre grupo experimental versus grupo control

Two-Sample T-Test and CI: tiempo final TUG Experim. tiempo final TUG Control

Two-sample T for tiempo final TUG Experimental vs tiempo final TUG Control

	N	Mean	StDev	SE Mean
tiempo final TUG Experim	14	9,30	3,34	0,89
tiempo final TUG Control	14	14,73	3,48	0,93

Difference = mu (tiempo final TUG Experimental) - mu (tiempo final TUG Control)

Estimate for difference: -5,43

5% upper bound for difference: -7,63

T-Test of difference = 0 (vs <): T-Value = -4,21 P-Value = 0,000 DF = 26

Both use Pooled StDev = 3,4123

ANEXO 27: Región Crítica para los tiempos para los tiempos finales de la prueba Timed Up and Go entre grupo experimental versus grupo control.

Criterio 2 (Región Crítica):

Se Rechaza H_0 si $T \leq t_{\alpha}(n1 + n2 - 2)$, con $\alpha=0.05$

Donde: $t_{\alpha}(n1 + n2 - 2) \rightarrow t_{0,05}(26) = -1.706$ y $T = -4.21$ (Tabla 4)

Luego: -4.21 es menor que -1.771, entonces Se rechaza H_0 .

ANEXO 5:

**Protocolo de ejercicio
para adultos mayores con
artrosis de cadera leve o moderada**

ABREVIATURAS

EMB:	Escala modificada de borg.
FC:	Frecuencia cardíaca.
FR:	Frecuencia respiratoria.
EEII:	Extremidades inferiores.
EES:	Extremidades superiores.
EI:	Extremidad inferior.
ES:	Extremidad superior.
EID:	Extremidad inferior derecha.
EII:	Extremidad inferior izquierda.
MTB:	Movimiento terapéutico básico.
PA:	Presión arterial.
SpO₂:	Saturación de Oxígeno.

DEFINICIONES

Conceptos aplicados en el protocolo:

Protocolo: Plan escrito y detallado de un experimento científico, un ensayo clínico o una actuación médica. ^[1]

Frecuencia: Número de veces que se realiza un ejercicio al día o a la semana. ^[2]

Duración: Número total de días, semanas o meses durante los cuales se realiza un programa de ejercicios. ^[2]

Sesión: Espacio de tiempo ocupado por una actividad. ^[1]

Intensidad: Grado de esfuerzo desarrollado al realizar un ejercicio de entrenamiento en cada repetición. ^[3]

Repeticiones: Movimiento completo de un ejercicio. ^[1]

Calentamiento: serie de ejercicios que se realizan antes de un entrenamiento para entrar en calor. ^[1]

¹ Real Academia Española. Diccionario de la lengua Española. Edición N°22, Editorial Espasa Calpe. España 2001

² Kisner C, Colby LA, Ejercicio Terapéutico, Editorial Paidotribo, Edición N° 1, 2005. 16:40

³ González JJ, Ribas J, bases de la programación del entrenamiento de fuerza, 2002.

Series: Número de repeticiones realizadas durante cada sesión de ejercicio, por lo general se realizan varias series de un número específico de repeticiones, descansando después de cada una. ^[4]

Descanso: Periodo de recuperación pasiva o disminución del trabajo (recuperación activa) y su duración va de pocos segundos a varios minutos. ^[4]

Movimiento terapéutico básico: Movimientos deslizantes en las superficies articulares, que mantengan o restablezcan el juego articular que normalmente permite la cápsula, de modo que actúe la mecánica normal de deslizamiento y rodamiento cuando la persona se mueva. ^[2]

Movimiento terapéutico básico activo: Movimiento dentro de los límites de movilidad sin restricción de un segmento, que se produce por acción de una contracción activa de los músculos que cruzan esa articulación. ^[2]

Elongación: Término general empleado para describir ejercicios realizados por una persona con el fin de elongar activa o pasivamente los tejidos blandos sin ayuda de un terapeuta. ^[2]

Ejercicio isométrico: Forma estática de ejercicio que se produce cuando un músculo se contrae sin un cambio en la longitud del músculo o sin movimiento articular visible. ^[2]

² Kisner C, Colby LA, Ejercicio Terapéutico, Editorial Paidotribo, Edición N° 1, 2005. 16:40

Ejercicio isotónico: Forma dinámica de ejercicio que se desarrolla con una carga constante o variable a medida que el músculo se elonga o acorta en toda la amplitud de movimiento disponible. ^[3]

Ejercicios de Propiocepción: Forma de ejercicio en que se aplica información continua sobre la posición de los miembros y del estado de contracción de los distintos músculos que participan en estos movimientos. ^[5]

Ejercicios de Equilibrio: Ejercicios que aumentan la capacidad para mantener el centro de gravedad del cuerpo sobre la base de apoyo. ^[2]

Ejercicios de Coordinación: Ejercicio en que el empleo de los músculos es adecuado y en el momento correcto con una intensidad acertada. La coordinación es la base de los movimientos eficaces y armoniosos que con frecuencia se producen automáticamente. ^[2]

Vuelta a la calma: Fase destinada a favorecer la eliminación de calor interno, evitar la hipotensión, mareos, disminuir lentamente, y sin cambios bruscos los niveles de respiración, pulsaciones, etc. ^[5]

⁴ Álvarez J., Diccionario Mosby medicina enfermería y ciencias de la salud, Edición N°5, Editorial Harcourt, España 2000.

³ Kisner C, Colby LA, Ejercicio Terapéutico, Editorial Paidotribo, Edición N° 1, 2005. 16:40

⁵ López P, Mitos y falsas creencias en la práctica deportiva, Editorial Barcelona, Edición N° 1, 2002.

PROCOLO DE EJERCICIO

Se llevó a cabo la creación de un protocolo de ejercicios para AMs con artrosis de cadera leve y/o moderada, durante el periodo del 25 de Marzo de 2010 al 10 de Octubre del mismo año. Entre estas fechas, se efectuaron revisiones del protocolo de ejercicio por 5 Kinesiólogos expertos en el tema, quienes se desempeñan en el área Musculoesquelética, los cuales realizaron correcciones y dieron sugerencias.

Este protocolo de ejercicios, se realiza durante 18 sesiones, con una frecuencia de 3 veces por semana, con una duración de 60 minutos por sesión. Consta de ejercicios de calentamiento, ejercicios de Movimiento terapéutico básico (MTB), ejercicios de elongación, ejercicios isométricos, ejercicios isotónicos, ejercicios de propiocepción, ejercicios de equilibrio, ejercicios de coordinación, y vuelta a la calma.

El protocolo incluye una progresión de ejercicios que se realiza a partir de la cuarta semana (décima sesión). La intensidad del ejercicio, es evaluada con la Escala Modificada de Borg (EMB), comienza siendo leve (calentamiento – MTB - elongaciones), aumenta a moderado (ejercicios isométricos – isotónicos – propiocepción – equilibrio - coordinación) para finalmente concluir en una intensidad leve (vuelta a la calma). Además cada ejercicio se encuentra dosificado en cuanto al número de repeticiones y número de series.

Se indica un control de signos vitales, que consideran: frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR) y saturación de oxígeno (SpO_2), tanto al inicio como al final de la sesión, y de la presión arterial (PA) y escala modificada de Borg (EMB) al inicio, después del ejercicio isométrico y al final de la sesión. Además se preguntará periódicamente sobre la percepción de esfuerzo según EMB a los pacientes, sin llevar registro escrito de éste, únicamente a modo de precaución.

Para su realización es necesaria una sala amplia con espejo, piso alfombrado, sillas, unos balones pequeños, bandas no elásticas, radio con música, numeración para la trayectoria a seguir y agua.

Indicaciones:

- Ropa cómoda.
- Hidratación antes, durante y al final de la sesión de ejercicios.
- Realizar los ejercicios sin producir dolor y tolerables para el paciente.
- Realizar los ejercicios hasta el rango permitido para cada paciente.
- Evitar compensaciones posturales durante la realización del ejercicio.
- Indicar constantemente el esfuerzo percibido, y al aumentar este.

Protocolo de ejercicio Artrosis de cadera Leve y moderada :

Signos vitales: antes de comenzar con el protocolo a todos los pacientes se les realizará el control de la presión arterial (PA), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), Saturación de Oxígeno (SpO₂), Escala Modificada de Borg (EMB), previo descanso de 10 minutos, para verificar que los parámetros no se encuentren alterados (*Anexo N° 17 de la Tesis*).

Calentamiento:

Calentamiento: 5 minutos

<p>1-3° semana</p>	<p>Repeticiones: respiración diafragmática 10 veces.</p> <p>Series:1.</p> <p>Otros ejercicios (5rep./extremidad) 10 veces. 1 Serie.</p>	<p>Intensidad: Leve. Respiración diafragmática y ejercicios.</p>	<p>Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios.</p>
<p>4-6° semana:</p>	<p>Repeticiones: Respiración diafragmática 10 veces.</p> <p>Series: 2.</p> <p>Otros ejercicios 10 veces.</p> <p>1 Serie.</p>	<p>Intensidad: Leve. Respiración diafragmática y ejercicios.</p>	<p>Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios.</p>

1. Pacientes en sedente, deberán colocar ambas manos en el abdomen, se realizará respiración diafragmática. 10 veces.

2. Pacientes en bipedestación, caminarán durante 3 minutos en línea recta, alternando la dirección al realizar la cantidad de ejercicio establecido.
 - a. Pacientes caminarán en línea recta mediante una trayectoria trazada por números localizados en el piso por el terapeuta, realizando un cambio de dirección en sentido contrario cada 20 segundos.

 - b. Se dará la señal de acercarse al compañero más cercano y tomarse mutuamente a la altura de los hombros y una vez adoptada esta posición realizarán una elevación de extremidades inferiores con flexión de caderas y rodillas, comenzando por la derecha y luego con la izquierda. Repetir 5 veces por extremidad.

 - c. Manteniendo la posición inicial señalada anteriormente, realizar una flexión de rodilla derecha (manteniéndose de pie), tocando el glúteo con el pie, volver a la posición original y luego repetir con la extremidad inferior izquierda, 5 repeticiones por cada una.

 - d. A la siguiente señal continuando con la marcha, llevan las extremidades superiores extendidas realizando una circunducción en sentido postero-anterior (simulando el gesto de nadar), 5 repeticiones por extremidad.

- e. Al escuchar la señal y sin detener la marcha, movilizan las extremidades superiores en circunducción esta vez en sentido antero-posterior (nadando hacia atrás), 5 repeticiones por extremidad.
- f. Cuando se indique se realiza con ambas extremidades superiores, un movimiento de extensión de hombro, codo y muñecas, para luego llevar a flexión todas las articulaciones mencionadas, en toda la amplitud del rango de movimiento (simulando sacudir un paño), 10 repeticiones.

Ejercicios de Movimiento Terapéutico Básico (MTB):

Ejercicios de MTB: 8 minutos.

1-3º semana	Repeticiones EESS 6. 1 serie. repeticiones EEII 10 1 serie.	Intensidad: Leve. Ejercicios de EESS y EEII.	Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios. 10 segundos entre cada ejercicio.
4-6º semana:	EESS 6 repeticiones, 1 serie. EEII 10 repeticiones, 2 series.	Intensidad: Leve. Ejercicios de EESS y EEII.	Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios. 10 segundos entre cada ejercicio.

a) EESS: 1 serie

Articulación de Muñeca:

1. Paciente en posición sedente, ambas EESS al costado del cuerpo, realizar flexión de codo de 90° , hacer circunducción de muñecas. Realizar 6 repeticiones y descansar 10 segundos.
2. Paciente en posición sedente, ambas EESS laterales al cuerpo, realizar flexión de codo de 90° , hacer flexión y extensión de ambas muñecas. Realizar 6 repeticiones y descansar 10 segundos.

Articulación de Codo:

1. Paciente en posición sedente, con ambas EESS laterales al cuerpo y manos sujetando un balón, realizar flexión de ambos codos, repetir 6 veces y descansar 10 segundos.
2. Paciente en posición sedente con ambas EESS a lateral del cuerpo, con los codos en flexión de 90° , realizar pronosupinación de ambos antebrazos. Repetir 6 veces y descansar 10 segundos.

Articulación de Hombro:

1. Paciente en posición sedente, con ambos hombros en abducción de 130° , realizar 3 circunducciones hacia externo al inspirar (por la nariz) y 3 circunducciones hacia interno al espirar (por la boca), repetir 6 veces y descansar 20 segundos.

2. Paciente en posición sedente, tomar con ambas manos un balón y luego llevar a flexión de hombro hasta 180° (dependiendo de la condición del paciente), sobre la cabeza, al inspirar (por la nariz), y llevar el balón hacia abajo tocando los muslos y espirar (por la boca). Repetir 6 veces y descansar 10 segundos.

b) EEII : 1-3 semana: 1serie; 4-6 semana: 2 series.

Articulación de Tobillo:

1. Paciente en posición sedente, realizar flexión y extensión de tobillo, realizando un movimiento de talón y punta de pie. Repetir 10 veces cada movimiento y descansar 10 segundos.
2. Paciente en posición sedente, realizar circunducción de tobillo, comenzando con apoyo de la zona interna del pie para pasar a un apoyo en punta de ortejos, luego zona lateral del pie y finalmente apoyo de talón. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

Articulación de rodilla:

1. Paciente en posición sedente con rodilla en flexión de 90° y pies apoyados en el suelo, realizar extensión de rodilla en el rango de movimiento posible. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.
2. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de la silla, llevar rodilla derecha a máxima flexión, luego hacer lo mismo con la izquierda. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

Articulación de cadera:

1. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de la silla, con la espalda recta durante todo el ejercicio -realizando una contracción de transversos abdominal para evitar compensaciones y lograr mejor control de columna-, con Extremidad inferior derecha (EID) realizar abducción (los grados dependerán de cada paciente), luego realizarlo con la Extremidad inferior izquierda (EII). Repetir 10 veces en cada extremidad y descansar 10 segundos por cada extremidad.
2. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de una silla, con EID realizar circunducción hacia externo 10 veces, y descansar 10 segundos, luego con EII realizar circunducción hacia externo 10 veces y descansar 10 segundos, grados del movimiento dependerán de cada paciente.
3. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de una silla, con EID realizar circunducción hacia interno 10 veces, y descansar 10 segundos, luego con EII realizar circunducción hacia interno 10 veces y descansar 10 segundos.
4. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de una silla, realizar extensión de cadera derecha con rodilla extendida, repetir 10 veces y descansar 10 segundos, luego realizar el mismo procedimiento con la EII, repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

5. Paciente en posición bípedo sujeto en el borde de una silla, realizar flexión de cadera derecha con rodilla en flexión repetir 10 veces y descansar 10 segundos, luego realizar el mismo procedimiento en EII repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

Ejercicios de Elongación:

Elongación: 10 minutos.

1-3º semana:	1 serie. 4 Repeticiones por EEII. Mantención de 30 segundos.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio
4-6º semana:	1 serie. 6 Repeticiones por EEII. Mantención de 30 segundos.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio.

a) EEII:

1. Isquiotibiales: Paciente en sedente, llevar la extremidad a elongar, a extensión de rodilla mediante la tracción autoasistida con una banda no elástica desde la zona plantar del pie. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
2. Adductores Largos: Paciente en bipedestación con ambas manos apoyadas en el respaldo de una silla. Realiza abducción bilateral de extremidades inferiores, aumentando la base de sustentación. Realiza

- flexión de rodilla y desplazamiento del peso corporal hacia el lado contrario a elongar, mientras la rodilla contralateral se mantiene en extensión. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
3. Glúteo mayor: Paciente en posición sedente realiza flexión y aducción de cadera con flexión de rodilla, cruzando la línea media y manteniendo la posición con ayuda de ambas EESS. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
 4. Glúteo medio: Paciente en sedente. Realizar rotación interna, flexión y aducción de cadera sobre la EI contralateral, con flexión de rodilla. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.

Ejercicios de fortalecimiento:

Fortalecimiento: 10 minutos.

1-3ª semana:	Isométrico: 2 serie, 10 repeticiones.	Ejercicios de fuerza isométrica Intensidad: Moderada.	Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios. 10 segundos entre cada ejercicio isométrico.	Medir PA y EMB al final de la fase.
4-6ª semana:	Isométrico: 1 series de 10 segundos, 10 repeticiones. Isotónico: 2 serie, 15 repeticiones.	Ejercicios de fuerza isométrica e isotónica. Intensidad: Moderada.	Descanso: 1 minuto entre cada serie de ejercicios. 10 segundos entre cada ejercicio isométrico e isotónico.	Medir PA y EMB al final de la fase.

Ejercicios isométricos: se realizan en las semanas 1ª a 3ª, 1 serie y 10 repeticiones.

Se toman signos vitales de PA y EMB para prevenir un aumento de presión arterial en adultos mayores con los ejercicios isométricos.

1. Glúteo mayor: Paciente en bipedestación con ambas manos apoyadas sobre el respaldo de una silla y separadas a la altura de los hombros, con las EEII separadas a la altura de las caderas. Realizar extensión de cadera con rodilla extendida y mantener la postura, para luego repetirlo en la contralateral. Controlar y corregir el aumento de lordosis lumbar. Mantener la postura durante 10 segundos, repetir el movimiento 10 veces y descansar 10 segundos.

2. Glúteo medio: Paciente en bipedestación con la extremidad superior contraria a la EI a movilizar, apoyada sobre el respaldo de una silla para mayor estabilidad. La EI que realizará el ejercicio se encuentra en rotación interna y aducción de cadera con extensión de rodilla, desde esta postura se debe llevar la EI hacia abducción y extensión de cadera de 40°, manteniendo siempre la rotación externa. Repetir el movimiento 10 veces, mantener la posición en abducción y rotación externa durante 10 segundos, descansar 10 segundos.

3. Abductores: Paciente en bipedestación con ambas manos apoyadas sobre el respaldo de una silla, y ambas EEII separadas a la altura de las caderas, realizar una abducción de cadera, en el mayor grado posible sin que se altere la estabilidad de la postura. Repetir el movimiento 10 veces, mantener la extremidad en abducción durante 10 segundos y descansar 10 segundos.

4. Aductores: Paciente en bipedestación y lateral a la silla, con la mano contraria a la EI a movilizar apoyada en el respaldo de esta. Lleva una extremidad inferior en aducción sobrepasando la línea media. Repetir el movimiento 10 veces, mantener la pierna en aducción durante 10 segundos y descansar 10 segundos.

5. Cuádriceps: Paciente en sedestación y una almohadilla bajo las rodillas. Realizar extensión de rodilla alternando las EEII. Mantener durante 10 segundos, repetir 10 veces por cada extremidad y descansar 10 segundos.

6. Flexores de cadera: Paciente en bipedestación y con las manos apoyadas en el respaldo de una silla, para mayor estabilidad. Realizar flexión de cadera y rodilla, alternando las extremidades. Mantener la postura en flexión durante 10 segundos, repetir el movimiento 10 veces por cada extremidad y descansar 10 segundos.

7. Isquiotibiales: Paciente en bipedestación y detrás de una silla, con ambas extremidades superiores apoyadas sobre el respaldo de esta. Las EEII separadas a la altura de las caderas, realizar flexión de rodilla, alternando las extremidades. Repetir 10 veces por cada extremidad, mantener la flexión de rodillas 10 segundos y descansar 10 segundos.

Ejercicios isotónicos: se realizan en las semanas 4ª a 6ª, 2 series.

1. Glúteo mayor: Paciente en bipedestación con ambas manos apoyadas sobre una respaldo de una silla y separadas a la altura de los hombros, con las EEII separadas a la altura de las caderas. Desde esta posición realizar una extensión de cadera manteniendo la rodilla extendida, para luego repetirlo en la contralateral. Controlar y corregir aumento de lordosis lumbar. Repetir el movimiento 10 veces y realizar 2 series.

2. Glúteo medio: Paciente en bipedestación con la extremidad superior contraria a la EI a movilizar, apoyada sobre la respaldo de una silla, para mayor estabilidad. La EI que realizara el ejercicio debe estar extendida

- con rotación externa y una leve aducción, desde esta postura se debe llevar la extremidad hacia abducción de 40° y extensión de cadera, manteniendo siempre la rotación externa. Repetir el movimiento 10 veces y realizar 2 series.
3. **Abductores:** Paciente en bipedestación con las extremidades superiores apoyadas sobre una de una silla para mayor estabilidad, y ambas EEII en extensión separadas a la altura de las caderas, lleva una de estas a abducción, en el mayor grado posible sin que se altere la estabilidad de la postura. Repetir el movimiento 10 veces por cada extremidad y realizar 2 series.
 4. **Aductores:** Paciente en bipedestación y lateral a al respaldo de una silla, con una extremidad superior apoyada en esta. Lleva una EI en aducción sobrepasando la línea media. Repetir el movimiento 10 veces por cada extremidad y realizar 2 series.
 5. **Cuádriceps:** Paciente en sedestación con caderas y rodillas en flexión de 90° y una almohadilla bajo las rodillas. Realizar la extensión de estas alternando las EEII. Repetir 10 veces y realizar 2 series por cada extremidad.
 6. **Flexores de cadera:** Paciente en bipedestación y con las manos apoyadas en el respaldo de una silla, para mayor estabilidad. Realizar flexión de cadera y rodilla, alternando las extremidades. Repetir el movimiento 10 veces por cada extremidad y descansar 10 segundos.

7. Isquiotibiales: Paciente en bipedestación y detrás de una silla, con ambas extremidades superiores apoyadas sobre el respaldo de esta. Las EEII separadas a la altura de las caderas, realizar flexión de rodilla de 90°, alternando las extremidades. Repetir 10 veces y 2 series por cada extremidad.

Ejercicios de Elongación:

Elongación: 15 minutos.

1-3^o semana:	1 serie. 4 Repeticiones por EEII. Mantención de 30 segundos.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio
4-6^o semana:	1 serie. 6 Repeticiones por EEII. Mantención de 30 segundos.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio.

EEII:

1. Isquiotibiales: Paciente en sedente, llevar la extremidad a elongar, a extensión de rodilla mediante la tracción autoasistida con una banda no elástica desde la zona plantar del pie. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
2. Cuádriceps: Paciente en bipedestación con una mano apoyada en el respaldo de una silla, realiza flexión de rodilla con ayuda de la

- extremidad superior ipsilateral, hasta llegar a tocar el glúteo del mismo lado con el talón o en el mayor grado posible. Mantener la posición por 10 segundos, descansar 10 segundos y repetir 6 veces.
3. Adductores Largos: Paciente en bipedestación con ambas manos apoyadas en el respaldo de una silla. Realiza abducción bilateral de EEII, aumentando la base de sustentación. Realiza flexión de rodilla y desplazamiento del peso corporal al lado contrario a la extremidad a elongar, mientras la rodilla contralateral se mantiene en extensión. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
 4. Abductores: Paciente en posición bípeda con ambas manos apoyadas en el respaldo de una silla, lleva una extremidad inferior en aducción de cadera, sobrepasando la línea media, apoyando el pie en el piso. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
 5. Glúteo mayor: Paciente en posición sedente realiza flexión y aducción de cadera con flexión de rodilla, cruzando la línea media, manteniendo la posición con ayuda de ambas EESS. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.
 6. Glúteo medio: Paciente en bipedestación con una mano apoyada en el respaldo de la silla. Realizar rotación interna, leve flexión y aducción de cadera sobre la EI contralateral, con extensión de rodilla y apoyo plantar en el suelo, mantener la rotación interna de toda la EI a elongar. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.

7. Piriforme: Paciente en posición sedente. La EI a elongar, realizará una flexión y rotación interna de cadera con flexión de rodilla. Ambas manos traccionan la extremidad desde la rodilla en dirección al hombro contralateral. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.

8. Flexores de cadera: Paciente en bipedestación. Con las manos apoyadas en el respaldo de una silla. Fija una EI manteniendo el apoyo del pie en su lugar y adelantando la extremidad contralateral, esta realiza una flexión de rodilla desplazando el peso hacia anterior. Mantener la posición por 30 segundos, descansar 10 segundos y repetir 4 veces.

Ejercicios de Propiocepción:

Propiocepción: 5 minutos.

1-3º semana:	Propiocepción: 2 minutos cada EEII	Ejercicios en posición sedente.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio.
4-6º semana	Propiocepción: 2 minutos cada EEII	Ejercicios en posición bípedo.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada ejercicio.

1. Paciente en posición sedente y con los pies descalzos, colocar un balón bajo la planta de un pie y realizar movimientos en todas las direcciones hacia delante y atrás, hacia los lados y circularmente, deslizando el pie sobre la superficie del balón. Durante 2,5 minutos en cada pie.

2. Paciente en bipedestación frente a un espejo y lateral a una silla con una mano apoyada en el respaldo de esta, con los pies descalzos, colocar un balón bajo la planta de un pie y realizar movimientos en todas las direcciones hacia delante y atrás, hacia los lados y circularmente, deslizando el pie sobre la superficie del balón. Durante 1,5 minutos en cada pie.

3. Paciente en bipedestación, atrás de una silla, posiciona ambas manos sobre el respaldo de ésta. Se afirma con 1 ó 2 dedos para posteriormente cerrar los ojos, mantener la posición por 10 segundos y abrir los ojos nuevamente. Luego realizar leve flexión de cadera y rodilla de 90°, cerrar los ojos mantener la posición por 10 segundos y abrir los ojos nuevamente. Realizar el ejercicio ahora con la extremidad contralateral, duración total 2 minutos.

Ejercicios de equilibrio:

Equilibrio: 8 minutos

1-3º semana:	1 serie, 10 repeticiones en bípedo. 6 vueltas en zig-zag.	Ejercicio bípedo y apoyado. Ejercicio de caminar en Zig-Zag.	Intensidad: Leve	Descanso 1 minuto entre cada ejercicio.
4-6º semana:	2 serie, 10 repeticiones en bípedo. 8 vueltas en zig-zag.	Ejercicio bípedo y apoyado. Ejercicio de caminar en Zig-Zag.	Intensidad: Leve	Descanso 1 minuto entre cada ejercicio.

1. Paciente en posición bípedo, apoyado con las manos en el respaldo de una silla. Llevar el peso del cuerpo hacia la EID, dejando la contralateral apoyada solamente en la punta del pie, luego repetir con la EII. Mantener la posición por 10 segundos, repetir 10 veces por extremidad.
2. Paciente en posición bípedo, con 6 sillas separados por una distancia de 1 metro, debe caminar en zig-zag entre ellas. Realizar el recorrido hasta completar 6 vueltas, y luego descansar un minuto.

Ejercicios de coordinación:

Coordinación: 5 minutos.

1-3^o semana:	EESS 1 serie, 10 repeticiones. EEII: 1 serie 10 repeticiones.	Ejercicios de EESS y EEII, por separado.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada serie de ejercicios
4-6^o semana	1 serie, 15 repeticiones. EESS y EEII 1 serie, 15 repeticiones.	Ejercicio de EESS y EEII al mismo tiempo.	Intensidad: Leve	Descanso: 10 segundos entre cada serie de ejercicios

a) EESS: 1 serie.

1. Paciente en posición sedente, frente a otro en la misma posición, ambos realizan flexión de hombro de 90° con flexión de codo en 90°, ambos deben realizar extensión de codo con una extremidad e ir a tocar la

palma contraria del compañero, de forma alternada. Repetir 10 veces por extremidad y descansar 10 segundos.

2. Paciente en posición sedente, frente a otro paciente en posición sedente, ambos realizan con el balón la acción de lanzar y tomar el balón con ambas manos. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

b) EEII: 1 serie.

1. Paciente en posición sedente con un balón frente a los pies, realizar la acción de llevar el pie derecho sobre el balón y luego con el pie izquierdo, alternándolos lo mas rápido posible. Repetir 10 veces en cada EEII y descansar 10 segundos.
2. Paciente en posición sedente con un compañero en la misma posición frente a él, a una distancia de 1 metros. Realizar la acción de patear el balón hacia al compañero (a ras de suelo) utilizando los pies de forma alternada. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

c) EESS y EEII: se realiza en las semanas 4^a-6^a, 1 serie.

1. Paciente en posición bípedo, realizar con la EID flexión y aducción de cadera con flexión de rodilla, mientras que con la EESS izquierda realiza aducción y flexión de hombro hasta tocar la rodilla derecha con la palma de la mano izquierda. Luego realizarlo con la EII y a la vez con la EESS derecha. Repetir 10 veces y descansar 10 segundos.

Vuelta a la calma

Vuelta a la calma: 5 minutos.

<p>1-3º semana</p>	<p>Respiración tranquila 1 serie, 10 repeticiones.</p> <p>Semana 1: Entrenamiento autógeno de Schultz .</p> <p>Semana 2: Técnica de relajación, Texto 1 y 2</p> <p>Semana 3: Entrenamiento autógeno de Schultz.</p>	<p>Intensidad:</p> <p>Leve</p>	<p>Evaluar signos vitales al final de vuelta a la calma.</p> <p>FC</p> <p>FR</p> <p>SatO2</p> <p>PA y EMB.</p>
<p>4-6º semana:</p>	<p>Respiración diafragmática 1 serie, 10 repeticiones.</p> <p>Semana 4: Entrenamiento autógeno de Schultz.</p> <p>Semana 5: Técnica de relajación, Texto 1 y 2.</p> <p>Semana 6: Entrenamiento autógeno de Schultz.</p>	<p>Intensidad:</p> <p>Leve</p>	<p>Evaluar signos vitales al final de vuelta a la calma</p> <p>FC</p> <p>FR</p> <p>SatO2</p> <p>PA y EMB.</p>

1. Respiración tranquila y pausada. 10 veces.
2. **Entrenamiento autógeno de Schultz:**

Condiciones generales:

- Entorno tranquilo y escasa luz.
- Temperatura agradable.
- Música de relajación.

Indicaciones previas:

- Sedente relajado y con los brazos apoyados sobre ambos muslos.
- Paciente mantiene los ojos cerrados, durante el ejercicio.
- Se le solicita que piense y repita mentalmente “estoy completamente tranquilo”.
- Se explica al paciente que deje fluir los pensamientos sin limitaciones, durante la realización, los pensamientos irán lentamente abandonando la mente.

Ejercicios Vuelta a la calma: Entrenamiento Autógeno de Shultz.

a) Ejercicio 1: “ El peso”

Tiempo: durante 3 minutos.

Se lee el siguiente texto:

“Dígase a si mismo, mis brazos pesan mucho” (se repite la frase seis veces)

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“Dígase a si mismo, mis piernas pesan mucho” (se repite la frase seis veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“Dígase a si mismo, mi espalda y mi cuello pesa mucho” (se repite la frase seis veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces)

Abra los ojos.

b) Ejercicio 2: “El calor”

Tiempo: durante 3 minutos.

Se lee el siguiente texto:

“Dígase a si mismo, mis brazos pesan mucho” (se repite la frase seis veces).

“Dígase a si mismo, mis brazos están calientes” (se repite la frase seis veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“Dígase a si mismo, mis piernas pesan mucho” (se repite la frase seis veces).

“Dígase a si mismo, mis piernas están calientes” (se repite la frase seis veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“Dígase a si mismo, mi espalda y mi cuello pesa mucho” (se repite la frase seis veces).

“Dígase a si mismo, mi espalda y mi cuello están calientes” (se repite la frase seis veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces)

Abra los ojos.

c) Ejercicio 3: “Regulación del corazón.”

Tiempo: 3 minutos.

“Dígase a si mismo, mi brazo izquierdo pesa mucho” (se repite la frase 6 veces).

“Mi brazo izquierdo está caliente” (se repite la frase 6 veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“El corazón late tranquilo y normal” (se repite la frase 6 veces).

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces).

Abra los ojos.

d) Ejercicio 4: “Regulación de la respiración”

Tiempo: 3 minutos.

“Dígase a si mismo, mi brazo izquierdo pesa mucho” (se repite la frase 6 veces).

“Mi brazo izquierdo está caliente” (se repite la frase 6 veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“El corazón late tranquilo y normal” (se repite la frase 6 veces).

“La respiración es tranquila y automática” ó “algo respira en mi”.

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces).

Abra los ojos.

e) Ejercicio 5: Regulación abdominal

Tiempo: 3 minutos.

“Dígase a si mismo, mi brazo izquierdo pesa mucho” (se repite la frase 6 veces).

“Mi brazo izquierdo está caliente” (se repite la frase 6 veces).

“Estoy completamente tranquilo” (se repite solo una vez).

“El corazón late tranquilo y normal” (se repite la frase 6 veces).

“La respiración es tranquila y automática” ó “algo respira en mi”.

“mi abdomen irradia calor”.

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces).

Abra los ojos.

f) Ejercicio 6: : “Enfriamiento de la frente”

Tiempo: 3 minutos.

“Dígase a si mismo, mi brazo izquierdo pesa mucho” (se repite la frase 6 veces).

“Mi brazo izquierdo está caliente “(se repite la frase 6 veces).

“Estoy completamente Tranquilo” (se repite solo una vez).

“El corazón late tranquilo y normal” (se repite la frase 6 veces).

“La respiración es tranquila y automática” ó “algo respira en mí”.

“mi abdomen irradia calor” (seis veces).

“mi frente está agradablemente fresca ” (una vez).

Salida del estado de relajación:

Tiempo: 1 min. 30 segundos.

Estire y doble los codos, 3 veces.

Estire y doble las rodillas, 3 veces.

Respire profundamente y luego bote el aire por la boca de manera lenta (3 veces)

Abra los ojos.

3. Otras técnicas de relajación: lectura de textos.

a) Texto 1:

Condiciones generales:

- Entorno tranquilo y escasa luz.
- Temperatura agradable.

- Música de relajación, sonidos de la naturaleza.

Indicaciones previas:

- Sedente relajado y con los brazos apoyados sobre ambos muslos.
- Paciente mantiene los ojos cerrados, durante el ejercicio.

Texto: “Ahora, aflojemos nuestros músculos, observemos nuestra respiración espontánea, tratando de no engancharnos a los pensamientos y emociones que surjan en nuestra mente, dejándolos pasar como si fuesen nubes llevadas por el viento”.

b) Texto 2:

Condiciones generales:

- Entorno tranquilo y escasa luz.
- Temperatura agradable.
- Música de relajación, sonidos del oriente.

Indicaciones previas:

- Sedente relajado y con los brazos apoyados sobre ambos muslos.
- Paciente mantiene los ojos cerrados, durante el ejercicio.
- Se indica que deben imaginarse ser el personaje de la historia.

Texto: “Un monje llega a un bosque o al pie de un árbol, o a un solitario lugar en las montañas, y se sienta allí con las piernas cruzadas, manteniendo el cuerpo recto, y fijando su atención delante de él. Entonces: Atentamente inspira, atentamente espira”.

Actividades complementarias:

Actividades complementarias	<p>1-3^o semana:</p> <p>Semana 1: Educación a todos los participantes del estudio.</p> <p>Sesión 1: Presentación de los participantes del protocolo de ejercicios.</p> <p>Sesión 3 y 5: Entrega de colación de 1 fruta y 1 yoghurt.</p> <p>4-6^o semana:</p> <p>Sesión 7 y 9: Entrega de colación de 1 jugo y galletas integrales.</p> <p>Sesión 11: Entrega de colación de 1 fruta y 1 yoghurt.</p> <p>Sesión 12: Despedida y entrega de recuerdos.</p>
-----------------------------	--

Educación:

1. Se entregará la primera educación a todos los pacientes que componen la muestra seleccionada, los cuales serán divididos en dos grupos de forma aleatoria, para poder permitir un trato más personalizado e integración. Esta consistirá en describir la patología en cuanto a definición, etiología, factores de riesgo, tratamientos, educación sobre postura, cuidados para las actividades de la vida diaria, beneficios del ejercicio e información sobre la cobertura de la Guía GES en pacientes de 55 años y más con diagnóstico de artrosis de cadera y/o rodilla, leve o moderada (*Anexo N° 15 de la Tesis*).

2. A los grupos que les entregará un díptico con información la cual consistirá en: la definición de la patología, factores de riesgo, control de la postura, precauciones en las AVD para disminuir el riesgo de caídas, tratamientos disponibles y los beneficios otorgados por el GES en pacientes de 55 años o más con diagnóstico de artrosis de cadera y/o rodilla leve o moderada (*Anexo N° 14* de la Tesis).

3. Una vez realizada la asignación aleatoria mediante sorteo a los grupos experimental y control, a los pacientes que formen parte del primer grupo se les hará entrega de información que consistirá en educación sobre el protocolo de ejercicios a aplicar, explicando cada uno de sus componentes y mostrando en vivo como serán realizados, con el objetivo de lograr una mayor comprensión y adhesión al tratamiento.

4. Se educará la toma de frecuencia cardíaca, mediante la toma de pulso carotideo. El que debe ser realizado previo inicio del calentamiento, al final del fortalecimiento muscular y final de la vuelta a la calma.

Otras actividades:

1. Presentación:

Saludo inicial, y presentación de cada paciente (nombre, de donde es y como se siente para comenzar el protocolo), se realizará la siguiente dinámica de presentación:

“Círculo de Nombres”: cuyo objetivo es aprenderse el nombre de todos los integrantes del grupo.

Desarrollo: todos los pacientes sedentes uno al lado del otro, formando un círculo grande. Comienza una persona a decir su nombre, luego la persona de su izquierda repetirá el nombre de los anteriores y su nombre. Hasta que el último integrante del grupo repite el nombre de todos.

2. Entrega de Colaciones:

Durante la realización del protocolo se realizarán actividades de convivencia y socialización entre los participantes, para mayor cohesión y adherencia al tratamiento. Se entregará frutas, lácteos o jugos a cada paciente, en determinadas sesiones.

3. Preguntas al grupo al término de cada sesión:

- a. ¿Cómo se sintieron?
- b. ¿Quiénes se cansaron y cuánto?
- c. ¿Fue muy intenso el ejercicio?

4. Recordar horario de la sesión próxima y registrarlo en las tarjetas de asistencia de cada paciente.

5. Despedida:

Convivencia de despedida y entrega de recuerdos, se realizará al final de la última sesión de ejercicios.