



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Kinesiología

**ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO FUNCIONAL DE LA MARCHA DEL
PACIENTE ADULTO MAYOR CON Y SIN DIAGNÓSTICO
CLÍNICO DE OSTEOARTRITIS DE RODILLA MEDIANTE LA
PRUEBA DE EVALUACIÓN ORIENTADA AL DESEMPEÑO DE
LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD EN PACIENTES DE EDAD
AVANZADA
(*PERFORMANCE-ORIENTED ASSESSMENT OF MOBILITY PROBLEMS IN
ELDERLY PATIENTS, POMA*)**

Seminario de título para optar al grado de Licenciado en kinesiología

Autores : Pamela Badillo Miranda
Jimena Matallana Pastén
Constanza Molina Villacura
Andrea Sánchez Rivera

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

**Valparaíso - Chile
2009**

*A Dios, a nuestros padres, familiares y a todas las personas
que hicieron posible la realización de esta investigación.*

AGRADECIMIENTOS

Porque “*la gratitud en silencio no sirve a nadie...*” agradecemos a:

- Nuestra tutora, Klga. Nicole Mansuy, por su compromiso y disposición para con nosotras durante la ejecución de este trabajo.
- Policlínica Diocesana de Valparaíso por permitir que este estudio se realizara en sus dependencias, y a sus funcionarios por la amabilidad y cooperación otorgada.
- Prof. Lorena Villarroel, por sus críticas, correcciones, sugerencias, disponibilidad y apoyo constante durante este arduo año de trabajo.
- Médico Gineco-obstetra y Asesor Metodológico, Jaime Cartagena, por su buena voluntad y contribución desinteresada en la realización del análisis estadístico.
- Nuestra amiga y compañera, Carla Fuentes, que gracias a su colaboración y apoyo facilitó la elaboración del proyecto de este seminario, y posteriormente la finalización del mismo.
- Germán Henríquez, por su entrega, compañía y amor incondicional. Además de la amistad y tolerancia con cada una de nosotras.
- Nuestros queridos amigos, que nos acompañaron en los momentos tristes y alegres, dándonos ánimo y cariño. Por su paciencia, tolerancia, cooperación y disposición.
- Nuestros padres y hermanos, por estar presentes desde siempre, especialmente en el transcurso de estos cinco años de estudio, soportándonos y comprendiéndonos en cada momento.

A todos ellos... ¡Muchas gracias!

INDICE

	Pág.
• Índice de tablas y figuras.....	I
• Siglas y abreviaturas.....	III
• Abstract.....	IV
• Resumen.....	V
• Introducción.....	1
• Marco Teórico.....	3
• Hipótesis.....	19
• Objetivo General.....	20
• Objetivos Específicos.....	21
• Materiales y Método.....	22
I. Población y selección de muestra.....	22
II. Diseño de la investigación.....	25
III. Consideraciones éticas.....	26
IV. Procedimiento de medición.....	26
V. Definición de variables.....	28
VI. Recopilación de los datos.....	31
VII. Métodos estadísticos.....	32

• Resultados.....	35
• Discusión.....	48
• Conclusión.....	57
• Referencias.....	58
• Anexos.....	69
Anexo N° 1: Marcha en el AM.....	69
Anexo N° 2: POMA.....	71
Anexo N° 3: Tabla N°1 “Orientación en la evaluación de la ejecución del paso”.....	73
Anexo N° 4: Consentimiento Informado.....	75
Anexo N° 5: Ficha Clínica.....	76
Anexo N° 6: Evaluación nutricional de hombre y mujeres adultos.....	77

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas	Pág.
• Tabla N° 1 Clasificación de los participantes del grupo control y estudio en relación al índice de masa corporal	33
• Tabla N° 2 Asociación entre sexo y diagnóstico de osteoartritis en grupo control y de estudio	37
• Tabla N° 3 Asociación entre índice de masa corporal y diagnóstico de osteoartritis en grupo control y de estudio	38
• Tabla N° 4 Asociación entre sexo y puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en ambos grupos	39
• Tabla N° 5 Asociación entre índice de masa corporal y puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en ambos grupos	40
• Tabla N° 6 Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA total)	43
• Tabla N° 7 Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA marcha)	43
• Tabla N° 8 Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA equilibrio)	44
• Tabla N° 9 Distribución de la puntuación en cada uno de los ítems de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, parte B POMA Marcha en grupo control y de estudio	47

Figuras	Pág.
• Figura N°1 Diseño de Investigación	25
• Figura N°2 Distribución de edades en los grupos de estudio y control	36
• Figura N°3 Distribución del puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, parte B marcha en ambos sexos	41
• Figura N°4 Distribución del puntaje total de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en grupo control y de estudio	45

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- AM : Adulto mayor.
- AMs : Adultos mayores.
- AVD : Actividades de la vida diaria.
- ACV : Accidente cerebro vascular.
- GC : Grupo Control.
- GE : Grupo de estudio.
- OA : Osteoartritis.
- OMS : Organización Mundial de la Salud.
- POMA : Performance – Oriented Assessment of Mobility.
- SNC : Sistema nervioso central.
- SNP : Sistema nervioso periférico.

ABSTRACT

The purpose of this research to compare the functional performance between an old patient with knee osteoarthritis diagnosis and a patient without knee osteoarthritis diagnosis, by means of the accomplishment of *Performance – Oriented Assessment of Mobility Problems* (POMA), during the period from April to August 2008 in the Policlínica Diocesana de Valparaíso, Chile. The raised hypothesis is that a meaningful difference does exist among both groups of patients, finding higher level of alterations in the gait in those patients with knee osteoarthritis diagnosis. This study belongs to a no experimental, Analytical cross street design kind, showing a grand total of 140 patients over 65 years old of both sexes, picked conveniently and directly from the data base of the Policlínica Diocesana de Valparaíso and was among patients that assisted from January 2006 until April 2008. The information is obtained by filling the clinic form and the making of POMA, for checking the functional performance. The results demonstrated that those patients with major knee osteoarthritis diagnosis show a statistically higher difference in POMA of gait items in comparison with the patients without the diagnosis, derived from the alterations produced by the Osteoarthritis of knee in the functional mechanics of the gait, because of this, the research establish that this results will have practical implications for the treatment of his pathologies, giving as a result productive indications in the matter of functional performing in the gait of the patients.

Key words: *Older people, Osteoarthritis of knee, Gait alteration, Functional performance, POMA.*

RESUMEN

La presente investigación busca comparar el desempeño funcional de la marcha en el Adulto Mayor con y sin diagnóstico clínico de Osteoartritis de rodilla, mediante la realización del *Performance – Oriented Assessment of Mobility Problems* (POMA), durante el período de Abril - Agosto del año 2008 en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, Chile. Se plantea la hipótesis de que existiría una diferencia significativa entre ambos grupos de sujetos, encontrándose mayores alteraciones en aquellos pacientes con diagnóstico clínico de Osteoartritis de rodilla. El estudio corresponde a un diseño de tipo no experimental, transversal analítico, con una muestra total de 140 pacientes adultos mayores sobre 65 años de ambos sexos, elegidos de manera dirigida y por conveniencia, desde la base de datos de la Policlínica Diocesana de Valparaíso, que hayan asistido desde enero del 2006 hasta abril del 2008. Los datos fueron obtenidos a través de una entrevista para completar la ficha clínica y la aplicación de POMA, para la valoración del desempeño funcional de la marcha. Los resultados demostraron que aquellos pacientes adultos mayores con diagnóstico de Osteoartritis de rodilla, presentan una diferencia estadísticamente significativa en los ítems de la sección marcha de la prueba POMA en comparación con los pacientes sin el diagnóstico clínico, derivado de las alteraciones producidas por la Osteoartritis de rodilla en la mecánica funcional de la marcha, por lo cual, este estudio propone que dichos resultados tendrán implicancias prácticas para el tratamiento de esta patología, otorgando indicios predictivos en cuanto al desempeño funcional de la deambulación de estos pacientes.

Palabras claves: *Adulto mayor, Osteoartritis de rodilla, Alteración de marcha, Desempeño funcional, POMA.*

INTRODUCCIÓN

Chile está envejeciendo, según el censo del año 2002 los adultos mayores (AMs) de sesenta años correspondían al 11.4% de la población total y, mientras la población general del país creció a tasas de 2.1% anual, los AMs lo hicieron a un ritmo de 3.3%. Es por esto que el desafío del envejecimiento cobra mayor importancia en el ámbito político, social y sanitario, ^[1-2-3] tornándose éste, en un grupo etéreo de interés para el estudio de las implicancias del proceso de envejecimiento, al convertirlos en individuos frágiles y susceptibles de padecer patologías musculoesqueléticas degenerativas. Dentro de éstas, la Artrosis u Osteoartritis (OA) de rodilla es una de las principales afecciones musculoesqueléticas que afectan al adulto mayor (AM). ^[4]

La OA de rodilla se caracteriza primariamente por deterioro y pérdida de cartílago hialino articular, alteraciones del hueso subcondral y variados compromisos de tejidos blandos que incluye a la membrana sinovial. ^[5] Este deterioro progresivo de la articulación genera dolor e inestabilidad, perturbándoles la calidad de vida y la capacidad funcional, que se podría manifestar a través de las alteraciones en la marcha, ^[6] las cuales son posibles de detectar mediante la aplicación de la Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, *Performance – Oriented*

Assessment of Mobility Problems o POMA (Tinetti, 1986) instrumento de medición válido para determinar el desempeño y la funcionalidad de la marcha. [7]

En este contexto cabe preguntar: ¿El desempeño funcional de la marcha de un AM con OA presenta alteraciones? Para responder a esta interrogante en la presente investigación, se valora la marcha mediante POMA en pacientes AMs pertenecientes a la Policlínica Diocesana de Valparaíso, durante el período Abril – Agosto del año 2008. Esta evaluación se aplicó en dos grupos, uno con diagnóstico clínico de OA y otro sin este diagnóstico.

MARCO TEÓRICO

El envejecimiento de la población de un país se define como el aumento de la proporción de personas de edad avanzada o adultos mayores (60 años y más) con respecto a la población total. A partir de esta definición es posible establecer que a nivel mundial se ha producido 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. [8] En Chile, 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. [1]

El envejecimiento, como concepto poblacional, plantea una nueva perspectiva, ya que mientras la vejez es una situación individual y privada, el envejecimiento es un fenómeno colectivo y social. Por ello, en los AMs o la llamada “tercera edad” la senectud trae como consecuencia una repercusión tanto social como individual. [8]

En su dimensión individual el concepto de envejecimiento ha experimentado cambios en las últimas décadas. Desde el año 1990, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo definió como un proceso centrado en la salud [9],

hasta el año 2002 en que la misma organización perfeccionó el modelo propuesto haciéndolo más integrador y activo, determinándolo como "*el proceso de optimizar las oportunidades de salud, participación y seguridad en orden a mejorar la calidad de vida de las personas que envejecen*". [10]

Desde una perspectiva biopsicosocial, según Kornfeld y Orellana, "*el envejecimiento es un proceso continuo, progresivo e irreversible, que determina una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación y sólo concluye con la muerte del individuo*". [8] Es así, que en la vejez ocurren cambios que contribuyen a la disminución progresiva de la capacidad del organismo para mantener su viabilidad, y si bien, el envejecimiento es un proceso global, no ocurre en forma uniforme en los diferentes individuos de una misma especie, ni tampoco en los distintos órganos de una misma persona, en ciertas funciones la regulación del organismo se mantiene aceptable hasta una edad avanzada, mientras que en otras empieza a declinar relativamente pronto. [11] Probablemente envejecer sea la consecuencia de una serie de factores, intrínsecos y extrínsecos, que interactúan sobre el organismo a lo largo del tiempo y determinan, finalmente un debilitamiento de la homeostasis que culmina con la muerte. Sólo los cambios que están presentes en todos los individuos que envejecen y que aumentan en magnitud con la edad, representan envejecimiento por sí mismo. [8]

Los sistemas que conforman el organismo presentan diferentes cambios fisiológicos como consecuencia del proceso de envejecimiento. A nivel del sistema nervioso ocurre un incremento significativo del periodo de latencia y una disminución de amplitud del potencial de acción, ^[12] llevando a un aumento del tiempo de respuesta motora y enlentecimiento psicomotor. Además se describen atrofia neuronal y pérdida de sustancia blanca, comprobación que se ha realizado mediante estudios de neuroimagen, siendo las áreas más comprometidas la corteza de la circunvolución precentral, correspondiente al área motora primaria, así como en la circunvolución temporal y el complejo amígdala - hipocampo, traduciéndose en una disminución en la respuesta motora y en la capacidad de aprendizaje complejo respectivamente. ^[13]

A nivel sensorial se produce una disminución en la cantidad y en la captación de los estímulos en los mecanorreceptores, ^[14] por ejemplo, los receptores sobre la superficie plantar, que proporcionan información acerca de la superficie del terreno y la carga de peso durante la posición bípeda, disminuyen sus aferencias, ^[15] y esto, sumado a la disminución de la sensación vibratoria en los AMs genera la alteración de la estabilidad corporal. ^[16]

En el sistema cardiovascular el envejecimiento provoca hipertrofia del ventrículo izquierdo con aumento del grosor del tabique interventricular, alterando la contracción sistólica normal en cada ciclo cardiaco, acompañada de una degeneración parcial del sistema simpático a nivel cardiaco, [17 - 18] siendo compensado con un aumento del tiempo de llenado diastólico y de esta manera mantener el gasto cardiaco normal. [19 - 20] A nivel vascular hay aumento de la rigidez de las grandes arterias, por engrosamiento de la íntima de sus paredes, al aumentar la cantidad de fibras colágenas y depósitos de sales de calcio y disminuir la cantidad de fibras elásticas, [21 - 22] afectando la distensibilidad de los vasos, especialmente de la aorta y de sus ramas principales. [23 - 24] Además se describe una disminución de la sensibilidad barorreceptora en la regulación cronotrópica de la actividad cardiaca. [25 - 26]

El sistema locomotor sufre modificaciones en el AM que ocasionan una inadaptación del paciente al medio que lo rodea. [27] Las modificaciones que se generan en el sistema óseo tienen lugar en la actividad de los osteoblastos y los osteoclastos induciendo una pérdida continua de masa ósea denominada osteoporosis, [28] el sistema neuromuscular muestra una disminución en la calidad de la contracción muscular con pérdida de masa muscular o sarcopenia, [29] y una

mayor debilidad muscular que condiciona al AM a una menor eficacia en la capacidad de respuesta. [30]

Algunos autores han reportado que los cambios morfológicos observados a nivel muscular, sólo ocurren en músculos específicos y que se hacen evidentes avanzado el envejecimiento, uno de ellos es el cuádriceps, [31] que muestra disminución de las fibras intrafusales del huso muscular, responsable de la contracción muscular eficiente. [32]

Las articulaciones sinoviales también presentan cambios, la más significativa se produce en el cartílago articular, que es un tejido con metabolismo lento, con capacidad importante de tensión y resistencia frente a las fuerzas de compresión y cizallamiento, pero que presenta grandes dificultades para su nutrición debido a su nula vascularización, [33] siendo por esta razón, un tejido propenso a degenerar con el envejecimiento, sufriendo una disminución en el número de condrocitos, en la cantidad de agua y de proteoglicanos, así como también, un incremento en el número y en el grosor de las fibras de colágeno que se hace más fino y muestra erosiones o hendiduras en su superficie. [34]

Se denomina osteoartritis (OA) 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 incluye a la membrana sinovial. ^[35] Este padecimiento puede ocurrir en cualquier articulación, pero las articulaciones afectas más frecuentes corresponden a rodilla, cadera y de la columna vertebral. ^[36]

Se estima que el 80% de los individuos mayores de 60 años presentan alteraciones radiológicas de OA en al menos una articulación ^[37] y en estudios de necropsias se ha demostrado que la OA es casi universal en mayores de 65 años. ^[38] Por otra parte, en el caso de OA de rodilla se han estimado incidencias de entre 164 y 240/100000 habitantes. ^[39] En Chile, de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Salud realizada el año 2003, un 3.8% de la población adulta refiere padecer de artrosis (auto reporte). ^[40] Además la OA es un importante motivo de consulta, según un estudio realizado en un consultorio de atención primaria de la región Metropolitana, se registró un total de 22.650 consultas durante el período de un año, de ellas, 4.580, es decir el 20% eran por enfermedades reumatológicas, de las cuales, 1 de cada 4 corresponden a consultas por OA. ^[41]

En la Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), Chile 2000 - 2002, las enfermedades articulares (artrosis y artritis) ocuparon el segundo lugar (31.7%) dentro de las enfermedades crónicas más referidas por una muestra de AMs tomada en la región Metropolitana. [42]

En cuanto a las causas biológicas de OA, se ha podido concluir la existencia de un desbalance entre el daño tisular y la capacidad de reparación. Sin embargo, la enfermedad no parece ser causada por el envejecimiento en sí, sino que acompaña al envejecimiento. [35]

Una vez que el cartílago articular comienza a desgastarse se produce una disminución de su capacidad para actuar como amortiguador de cargas de peso sobre la articulación y no es capaz de reducir el impacto de las presiones ejercidas sobre ellas. Posteriormente el cartílago residual se desgasta rápidamente y en algunos puntos puede desaparecer, determinando que los huesos se erosionen al rozar entre sí, en este estadio se forman los osteofitos. [43]

Algunos de los primeros cambios en la degeneración de la matriz del cartílago articular incluyen la pérdida de proteoglicanos y un aumento de la concentración de agua. El daño tisular estimula a los condrocitos a entregar una

respuesta proliferativa que podrá mantener o incluso restaurar el cartílago articular. Esta respuesta puede continuar durante años, sin embargo, en conjunto con una progresiva degeneración del anabolismo condrocítico la respuesta finalmente declina y el desequilibrio entre la actividad sintética condrocítica y la degradación conduce al progresivo adelgazamiento y pérdida de cartílago articular. Incluso en las primeras etapas de la degeneración conjunta, la rigidez de los cartílagos articulares disminuye y su permeabilidad aumenta. Estas alteraciones en las propiedades de los materiales que componen el cartílago hialino podrán además acelerar la progresión de la enfermedad. [43]

Las manifestaciones clínicas de OA de rodilla generalmente se desarrollan de forma gradual a lo largo de un período de años. Los principales síntomas y signos asociados con la enfermedad incluyen: dolor (leve, moderado o grave), rigidez articular, rango de movimiento de rodilla limitado, edema local y contractura muscular. [41]

La rigidez articular puede aumentar después del reposo prolongado y el dolor es de tipo mecánico que usualmente aumenta con el exceso de actividad localizándose en la cara anterior, medial y/o lateral de la rodilla y en el hueso poplíteo. Al ser ésta una enfermedad progresiva, los síntomas suelen ser cada vez más graves, manifestando dolor incluso en reposo y no sólo durante las cargas de

peso en actividad. Estos síntomas tienen un comienzo unilateral con tendencia a bilateralizarse. [44]

Para realizar un diagnóstico clínico definitivo de la OA se requiere la historia clínica, el examen físico y la observación de cambios radiológicos, tales como, disminución del espacio articular, esclerosis subcondral, presencia de osteofitos y pérdida del alineamiento normal, todos los cuales pueden aparecer tardíamente respecto del momento en que ocurren los cambios histopatológicos. [41]

Las modificaciones mencionadas anteriormente, pueden repercutir en las características de la deambulación, aun así, determinar una alteración en la marcha del AM es difícil, pues no hay estándares claramente aceptados a partir de los cuales la marcha deja de ser normal para la edad del paciente y pasa a ser parte de un cuadro patológico, (*Anexo N° 1*). [45]

Los trastornos funcionales hacen referencia a una marcha lenta, inestable o comprometida biomecánicamente llegando a ser ineficaz para que la persona pueda desplazarse con normalidad. [45] Por ello, es fundamental esclarecer las alteraciones que se relacionan con la progresiva reducción de la movilidad, ya que muchas veces se asocian a enfermedades y muerte. [46]

Los trastornos de la marcha pueden ser clasificados de acuerdo con la etiología, las características clínicas de la alteración, la localización de la lesión o el sistema que se encuentra alterado. ^[47]

Existen factores moduladores extrínsecos e intrínsecos que afectan el desempeño de la marcha, en el caso de éstos últimos, las diferencias en distintos parámetros del ciclo de la marcha entre hombres y mujeres podrían deberse a que la lordosis lumbar suele ser mayor en la mujer debido al peso de los senos que desplazan hacia delante el centro de gravedad, además se influenciado por factores extrínsecos como, el empleo de tacones altos. ^[48]

Otros factores intrínsecos importantes de considerar son el peso y la talla del individuo, ya que la persona obesa y la mujer embarazada tienen su centro de gravedad desplazado hacia delante y presentan hiperlordosis lumbar. ^[48 - 49] Este mayor peso les lleva a evitar los desplazamientos laterales y limita su movimiento pélvico. ^[50] El obeso no apoya el talón en el suelo, en la fase de apoyo inicial, sino que con toda la planta. El sobrepeso puede influir en el desarrollo de deformidades en las extremidades inferiores y dichas deformidades van a modificar también el patrón de marcha normal. ^[51] La persona enflaquecida camina calculando el menor esfuerzo, por ello suele caminar encorvado, con la

cabeza inclinada, y avanza lentamente arrastrando los pies, ^[49] traduciéndose finalmente en una marcha disfuncional.

El peso influye en las fuerzas que se ejercen sobre el suelo durante la marcha, ^[49] principalmente sobre las fuerzas verticales, que reflejan el desplazamiento vertical del centro de gravedad. En un estudio realizado con 59 sujetos a los que se hizo caminar sobre plataformas dinamométricas de tipo piezoeléctrico, se concluyó que a mayor peso se obtuvieron fuerzas verticales de mayor magnitud. ^[52]

La talla, y fundamentalmente la longitud de los miembros inferiores, también influyen en el patrón de marcha. Las personas de menor estatura, para poder dar pasos más amplios, por ejemplo cuando caminan al lado de personas de gran altura, tendrán que emplear el máximo de la oblicuidad pelviana y compensarán esa oblicuidad mediante una rotación inversa de los hombros. ^[49]

Es por ello particularmente difícil atribuir una alteración de la marcha a una sola enfermedad, porque muchas condiciones diferentes pueden resultar en anormalidades, ^[53] tales como; enfermedades neurológicas, deficiencias

sensoriales, problemas cognitivos, trastornos psicológicos y enfermedades crónicas de tipo osteoarticular. ^[54] Siendo esta última, la causa más prevalente y la con mayor repercusión en las extremidades inferiores, que provoca mayor riesgo de discapacidad con consecuencias negativas tanto en el equilibrio como la marcha. ^[55]

El equilibrio y la marcha en un paciente con OA se ven alterada por las manifestaciones sintomáticas y signos que presenta, tales como: dolor crónico de rodilla de tipo mecánico, rigidez articular, crepitación e impotencia funcional, acentuándose con intensidad variada en la bipedestación prolongada, al cargar peso y se incrementa con la actividad, al subir y bajar escalas y al iniciar la marcha. ^[56] Además, en la articulación afectada por OA se observa un deterioro propioceptivo, donde la pobre coordinación témporo -espacial de la posición del miembro y de la actividad muscular, podrían llevar a gran sobrecarga en la superficie articular. ^[57] Es importante recordar, que la rodilla es muy vulnerable porque tiene que cargar la mayor parte del peso corporal, ^[58] y la inadecuada distribución de cargas produce alteraciones progresivas en las propiedades estructurales y funcionales del hueso periarticular causando inestabilidad en la rodilla. ^[59]

Los sujetos pueden adaptar su marcha en respuesta al dolor, deformidad o rigidez en las articulaciones de la extremidad inferior, adquiriendo una marcha tipo antiálgica de acuerdo a la progresión de la enfermedad. ^[60] La degeneración del cartílago articular de la rodilla es compensada en parte por la pelvis y otras articulaciones en el miembro inferior; el movimiento reducido de la rodilla lleva al aumento de movimiento pélvico, el que afectará la movilidad natural de la columna lumbar y causa dolor en esta región debido a la interacción cinemática existente. ^[61] De todas maneras, se desconoce que dicha adaptación esté relacionada con la severidad de la enfermedad, el dolor, la debilidad muscular o las limitaciones de los rangos de movimientos pasivos. ^[62]

Se ha demostrado que individuos que padecen de OA de rodilla presentan; baja cadencia y velocidad de marcha, corta longitud de paso y disminución de la fase de apoyo de la extremidad involucrada. ^[63] Incluso el rango de movimiento de la articulación afectada disminuye significativamente y los rangos de movimiento de las otras articulaciones de la extremidad inferior se incrementan significativamente en pacientes con OA. ^[61]

En base a lo expuesto anteriormente, es necesaria la búsqueda ardua de herramientas de evaluación durante la práctica clínica, ya que se ha demostrado que la valoración de la movilidad, especialmente del equilibrio y de la marcha es

muy importante por la relación con la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria (AVD) ^[64] y con el riesgo de caídas. La identificación de los problemas de la marcha permite establecer programas de prevención y de intervención. ^[65]

En la práctica clínica, a menudo se utilizan diversos métodos de exploración subjetivas como: cuestionario de Wester Ontario y McMaster Universities OA index o WOMAC, ^[66] el test de timed walking ^[67 -68] o el test time up and go, ^[69] pero todos tienen sus propias ventajas y desventajas. Se ha demostrado que el método observacional ha tenido buenos criterios y validez en relación con los métodos basados en cuestionarios para valorar la movilidad, ^[70] y es considerado útil, ya que influyen menos en las expectativas que el paciente tiene con respecto a la efectividad del tratamiento. ^[71]

Ciertamente, hay muchas técnicas para valorar la movilidad, como la posturografía, que son más precisas para evaluar el equilibrio y la marcha, ^[72] pero ellas requieren de una instrumentación que no siempre está disponible, y en esos casos se puede recurrir a estudios funcionales o a pruebas que evalúen específicamente el equilibrio y marcha durante la realización del movimiento. ^[73] Es así, que para el diagnóstico de la función se requiere de métodos válidos, confiables y sencillos, cuyos resultados clínicos deben expresarse numéricamente, con objetividad y enunciarse en un lenguaje universal para facilitar la

comunicación y el entendimiento científico. Es por esto, que mediante el uso de las escalas de valoración funcional se complementan la anamnesis y el examen físico, logrando un diagnóstico funcional que persigue cuantificar la insuficiencia operativa, el desempeño de las funciones remanentes y destrezas, la necesidad de ayuda e identificar las áreas de mayor compromiso funcional. [74 - 75 - 76]

Un instrumento de medición que cumple con las características mencionadas anteriormente, es la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, *Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA)*, (Anexo N° 2) que permite la sistematización de la exploración en los AMs durante la realización de movimientos propios de su vida cotidiana.

Esta prueba presenta una fuerte relación lineal y altos grados de concordancia obtenidos entre evaluadores. La confiabilidad ínter evaluador se ha evaluado simultáneamente por médicos y enfermeras mostrando una equivalencia en el 85% del total de los ítems y el puntaje total difería en menos del 10%. [71] Su fuerte asociación con otras variables relacionadas con el equilibrio y marcha inducen a pensar que se trata de un instrumento con una correcta validez de contenido y de criterio. [71 - 73]

Esta prueba valora marcha basado en el desempeño funcional en un rango de 0 a 28 puntos, consta de dos secciones: parte A de equilibrio con nueve ítems que otorgan un puntaje máximo de 16 puntos; y la parte B de marcha con siete ítems que otorgan un puntaje máximo de 12 puntos. Con respecto a marcha, los ítems a evaluar van desde el inicio de la marcha con valoración de la presencia de vacilación como respuesta a la indicación, la longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos, trayectoria en línea recta, presencia de flexión de tronco y separación de los tobillos al caminar, todas ellas necesarias de valorar en la marcha. [71 - 73] (Anexo N° 3)

Debido a todo lo expuesto anteriormente, será útil la valoración de la marcha basada en el desempeño funcional en AMs con diagnóstico clínico de OA de rodilla mediante el POMA, en comparación con un grupo control de AMs sin diagnóstico clínico de OA de rodilla, esperándose encontrar diferencias significativas en el puntaje de POMA entre ambos grupos.

HIPÓTESIS

El desempeño funcional de la marcha del paciente adulto mayor con diagnóstico clínico de osteoartritis de rodilla presenta una diferencia significativa en relación al desempeño funcional del adulto mayor sin diagnóstico clínico de osteoartritis de rodilla.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el desempeño funcional de la marcha del paciente adulto mayor con y sin diagnóstico clínico de osteoartritis de rodilla mediante la Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, *Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA)*, en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, durante el periodo Abril – Agosto del año 2008.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el desempeño funcional de la marcha en ambos grupos de estudio utilizando como instrumento la Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, *Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA)*.
- Comparar las diferencias obtenidas entre el grupo de estudio y el grupo control en los diferentes ítems de la sección B (marcha) de Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, *Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA)*.

MATERIALES Y MÉTODO

I. Población y selección de la muestra.

La población comprende a adultos mayores con una edad igual o superior a 65 años, de ambos sexos, que fueron tratados en la Policlínica Diocesana de Valparaíso por diferentes motivos de consulta desde enero del 2006 hasta abril del 2008. Durante este periodo fueron tratados un total de 1.305 pacientes, de los cuales 762 correspondieron a AMs con una edad igual o superior a 65 años.

De la población conformada por 762 AMs se calculó el tamaño muestral para el reclutamiento de los participantes, con el fin de que esta muestra fuera representativa el cálculo se realizó no probabilístico, por conveniencia, utilizando el programa Tamaño de la Muestra 1.1, resultando 126 el número total de pacientes que debían ser evaluados, 63 pacientes al grupo de estudio (GE) y 63 correspondientes al grupo control (GC). Este cálculo de tipo corte transversal usando variable proporción se realizó para la comparación de dos grupos independientes, con un error tipo I de 0.05, un error tipo II de 0.2, una proporción del grupo control de 0.3 (correspondiente a la prevalencia aproximada de OA) y una diferencia esperada de 0.65. Obtenido con tasa de asignación de 2 colas.

La selección de la muestra calculada fue de forma no aleatoria, mediante la revisión de un total de 762 fichas pertenecientes a AMs tratados durante el periodo mencionado anteriormente, de esta cantidad un número de 425 pacientes fueron escogidos para participar en el estudio ya que cumplieron con los criterios de inclusión, mientras que 337 fueron excluidos por no cumplir con estos criterios.

Los pacientes incluidos fueron contactados mediante vía telefónica, de estos pacientes un número de 358 accedieron a participar, de los cuales 161 efectivamente asistieron. De esta cantidad de pacientes que asistieron, 21 fueron excluidos ya que al momento de la evaluación presentaron criterios de exclusión que no estaban registrados en las fichas. Finalmente el total de pacientes que fueron evaluados fue de 140, de los cuales 70 tenían el diagnóstico clínico de OA y 70 no tenían dicho diagnóstico.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Grupo de estudio:
 - AM igual o superior a 65 años.
 - Con diagnóstico médico - clínico de OA de rodilla uni o bilateral.
 - En presencia de comorbilidades bajo control médico.

- Grupo Control:
 - AM igual o superior a 65 años.
 - Sin diagnóstico médico - clínico de OA de rodilla.
 - En presencia de comorbilidades bajo control médico.

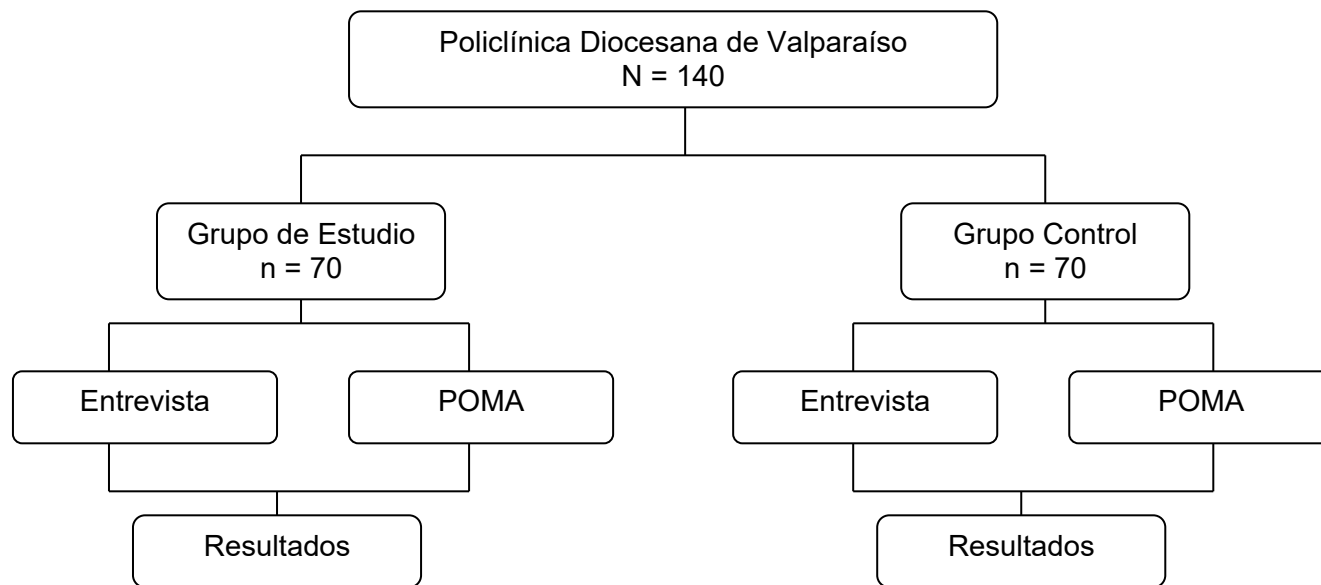
Y los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Alteración de conciencia.
- Enfermedades degenerativas del SNC y SNP.
- Alteraciones sensoriales.
- Patología vestibular central.
- Alteraciones de equilibrio que se evidencien por una puntuación menor a 10 puntos en la sección de equilibrio de POMA.
- Secuelado de ACV.
- Amputados.
- Presencia de patologías musculoesqueléticas en las articulaciones de cadera, rodilla, pie y tobillo (excluyendo OA).
- Intervenciones quirúrgicas de menos de dos años de evolución en columna dorsal, lumbar y extremidades inferiores.

II. Diseño de la investigación.

El diseño de investigación del presente estudio es de tipo no experimental transversal analítico.

Figura N° 1. Diseño de investigación



III. Consideraciones éticas.

Previo a la evaluación cada participante firmó un consentimiento informado (*Anexo N° 4*), que detallaba el procedimiento al cual fue sometido, aceptando las condiciones expuestas en él.

IV. Procedimiento de medición.

Antes de realizar la medición, los evaluadores fueron capacitados para aplicar POMA de forma equivalente para que los resultados fueran válidos, objetivos y confiables, esto se realizó durante el mes de marzo del año 2008 en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, Chile.

Los datos utilizados para esta investigación fueron obtenidos desde los registros de pacientes de la Policlínica Diocesana de Valparaíso, Chile, que contaron con los criterios de inclusión mencionados anteriormente. Una vez seleccionados los pacientes, se contactaron vía telefónica y se les explicó las características de este estudio, solicitándoles su participación en él; de ser positiva su respuesta se les citó en las dependencias de la Policlínica.

Previo a la evaluación, se les hizo entrega del consentimiento informado, el cual fue leído y firmado por el participante. Posteriormente se realizó una entrevista para completar la ficha clínica (*Anexo N° 5*) que contiene la anamnesis. Una vez completado el punto anterior, se procedió a aplicar POMA (*Anexo N° 2*) a la muestra, utilizando para ello la consulta de la Policlínica Diocesana con las siguientes características: sala iluminada, amplia, con un pasillo de 3 metros delimitado previamente, silla sin apoyo de brazos y sin estímulos externos que puedan alterar los resultados. Dicho procedimiento se realizó de igual forma a ambos grupos de estudio.

La valoración de la marcha y el equilibrio utilizando esta prueba se realizó por dos evaluadoras, que fueron capacitadas como se mencionó anteriormente, ambas aplicaron el test simultáneamente y en caso de discrepancias el resultado fue determinado por consenso.

POMA consta de dos ítems, una parte A de equilibrio y la parte B de marcha, que se aplicaron en conjunto a todos los participantes. Comienza sentando al sujeto en una silla dura sin apoyo de brazos y se procede a evaluar el equilibrio sedente, al incorporarse, los intentos en levantarse, equilibrio en la bipedestación inmediata, en los primeros 5 segundos y sucesivos a ellos, frente a un empujón que realiza el evaluador con la palma de la mano a nivel esternal 3

veces consecutivas, con el paciente en posición bípeda con el tronco recto y los pies lo más juntos posible, equilibrio con los ojos cerrados, giro en 360° y frente a lo orden de ir a la posición sedente nuevamente. En seguida, el paciente en posición de pie, camina junto al evaluador por el pasillo, delimitado con anterioridad, primero a paso “normal” y luego a paso “rápido” pero seguro en el regreso.

A continuación, se procede a evaluar desde el momento en que se le da la orden de que camine: el inicio de ésta, la longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos, desviación de la trayectoria, estabilidad de tronco y separación de los tobillos durante la marcha.

V. Definición de variables

- **Sexo:** Condición orgánica que distingue al macho de la hembra y les asigna una función específica en la generación. ^[77] Consignado como femenino y masculino.
- **Edad:** Tiempo que ha vivido una persona o cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana. ^[78] Medida en años y ordenada por frecuencias.

- **IMC:** Índice de masa corporal, es un indicador de composición corporal y tendencias del estado nutricional. [79] Clasificado en normal, enflaquecido, sobrepeso y obeso. (Anexo N° 6)
- **Enfermedades asociadas:** Presencia de patología crónicas no transmisibles.[77] En el presente trabajo se consideraron: Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y Dislipidemia.
- **Tratamiento farmacológico:** Conjunto de medios farmacológicos que se emplean para curar o aliviar una enfermedad. [77] Determinando la presencia o ausencia de éste, para el control de enfermedades asociadas mencionadas anteriormente.
- **Diagnóstico clínico de Osteoartritis de rodilla:** Presencia o ausencia de esta afección, según la calificación que da el médico a la enfermedad, de acuerdo a los síntomas y signos que advierte. [77]
- **Marcha Funcional:** Forma de movilidad en bipedestación que permite el cumplimiento de las principales funciones cinestésicas; deambulación y transferencias. [7] Evaluada a través de POMA.

- **POMA:** Prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients, con puntaje total de 28 puntos, divididos en dos secciones. [7]

- **Sección A:** Valora equilibrio con un puntaje total de 16 puntos. [7] (*Anexo N°2*).

- **Sección B:** Valora marcha con un puntaje total de 12 puntos, con los siguientes ítems: (*Anexo N°2*).
 - **Inicio de la marcha:** Se considera normal cuando inmediatamente después de la orden no hay vacilación y es un único movimiento suave. [7]

 - **Longitud del paso:** La longitud es a lo menos la de un pie de la persona entre el orjeo mayor de un pie y talón del otro pie. [7]

 - **Altura del paso:** El pie se despega del piso con una elevación del paso en relación con el nivel del suelo. [7]

- **Simetría de los pasos:** La longitud es similar entre un pie y otro en cada ciclo de paso. [7]
- **Continuidad de los pasos:** El despegue es armónico entre un pie y otro, no hay suspensiones y es similar la longitud de los pasos. [7]
- **Trayectoria de la marcha:** El pie se aproxima a la línea recta a medida que avanza. [7]
- **Estabilidad del tronco:** El tronco no se balancea, las rodillas o columna vertebral no se flexionan, los brazos no se separan en un esfuerzo por mantener el equilibrio. [7]
- **Separación de tobillos al caminar:** Los pies casi se tocan cuando uno rebasa al otro. [7]

VI. Recopilación de los datos:

Los antecedentes personales y mórbidos como sexo, edad, IMC, tratamiento farmacológico, enfermedades asociadas bajo tratamiento y el diagnóstico de OA (en el caso del GE), se obtuvieron mediante la revisión de los

registros de la Policlínica Diocesana de Valparaíso y la entrevista realizada a los pacientes previamente a la aplicación del test.

Los datos sobre los resultados de la aplicación del test fueron registrados en la pauta de aplicación del mismo (*Anexo N°2*). Esta pauta fue adjuntada con los datos de la entrevista de cada paciente.

La información correspondiente a cada una de las variables (a las cuales se le asignó una respectiva clave), fueron recopilados en planilla Excel, para posteriormente ingresar estos datos al programa SPSS 13.0 para Windows y realizar el análisis estadístico.

VII. Métodos estadísticos: análisis de los datos.

Dado que la selección de la muestra fue realizada por conveniencia, el análisis estadístico de los datos es de tipo no probabilístico, mediante pruebas de análisis no paramétricas.

El análisis de los resultados es presentado a través de mediana y desviación estándar en tablas y figuras “cajón de bigotes” (Box Plot).

Como se mencionó anteriormente, la muestra fue de 140 pacientes AMs de ambos sexos de la Policlínica Diocesana de Valparaíso, el análisis estadístico descriptivo dio como resultado que el rango de edad fluctuó entre 65 y 88 años. En relación al sexo de los participantes, la mayoría corresponde al femenino con un total de 99 individuos (70.7%), mientras que el restante 41 participantes fueron de sexo masculino (29.3%).

En cuanto a la distribución del IMC, la mayor parte de los individuos (63 pacientes) se encuentran en la categoría Normal correspondiente a un 45%; en la categoría de enflaquecido 20 individuos (14.3%); sobrepeso 33 individuos (23.6%) y obesidad 24 individuos (17.1%).

Tabla N° 1: Clasificación de los participantes del grupo control y estudio en relación al índice de masa corporal

Categorías según IMC	Frecuencia	Porcentaje
Normal	63	45
Enflaquecido	20	14.3
Sobrepeso	33	23.6
Obesidad	24	17.1
Total	140	100

Del total de participantes en este estudio, 108 individuos (77.1%) presentan enfermedades asociadas que en su totalidad se encuentran bajo tratamiento farmacológico.

Consecutivamente, se realizó un análisis descriptivo bivariado de las variables cuantitativas de los dos grupos independientes (GE y GC), utilizando la prueba de Mann – Whitney. Estas variables fueron edad, POMA total, POMA equilibrio y POMA marcha.

Para el análisis de variables cualitativas se realizó prueba de X^2 , evaluando la asociación de sexo, IMC, enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico con diagnóstico de OA.

Finalmente se realizó un análisis bivariado, entre las variables OA y POMA marcha, en cada uno de sus ítems, mediante la prueba de Mann – Whitney.

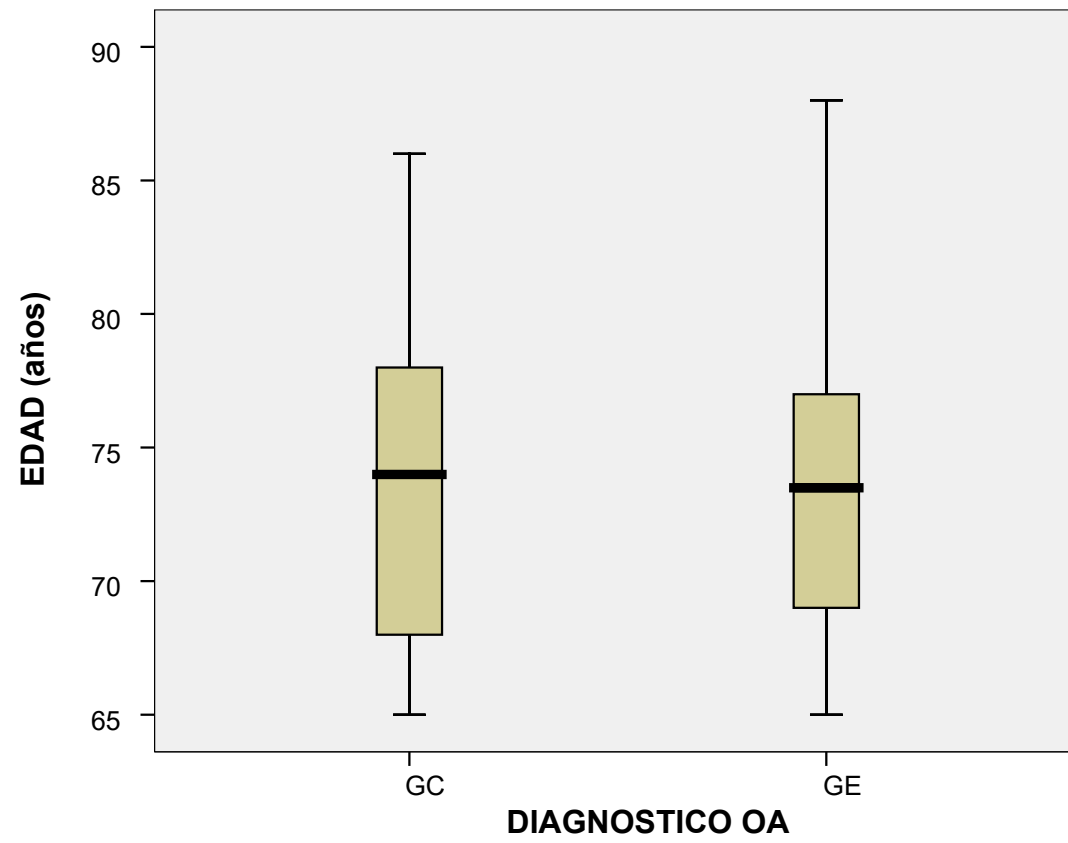
RESULTADOS

I. Comportamiento de la edad, sexo, índice de masa corporal, enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico sobre la presencia de osteoartritis

Inicialmente, se realizó un análisis bivariado para descartar la asociación de edad, sexo, IMC, enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico con la presencia de OA.

Como se observa en edad, según Mann - Whitney, el rango medio correspondiente a las observaciones procedentes del GC es prácticamente igual a las observaciones del GE, y en consecuencia, no hay diferencias significativas. Por lo que se concluye que, la distribución es homogénea en ambos grupos de estudio, y no influye en los resultados de la aplicación de la prueba. (Figura N° 2)

Figura N° 2: Distribución de edades en los grupos de estudio y control *



Prueba Mann – Whitney p value 0.859

* Las líneas inferior y superior unen la caja con los valores mínimo y máximo.
GC: Grupo Control. GE: Grupo de estudio. OA: Osteoartritis.

En cuanto a la asociación de sexo con el diagnóstico de OA, es posible observar que éstas se encuentran asociadas, según la prueba de X^2 que arroja un valor de $p = 0.002$. (Tabla N° 2)

Tabla N° 2: Asociación entre sexo y diagnóstico de osteoartritis en grupo control y de estudio

			DIAGNOSTICO OA		Total
			GC	GE	
SEXO	Hombre	Frecuencia	29	12	41
		Porcentaje	41.4%	17.1%	29.3%
	Mujer	Frecuencia	41	58	99
		Porcentaje	58.6%	82.9%	70.7%

Según X^2 p value 0.002

La asociación entre IMC y diagnóstico de OA, de acuerdo a la prueba de X^2 (Tabla N° 3), se demuestra que ambas se encuentran asociadas. ($p = 0.004$)

Tabla N° 3: Asociación entre índice de masa corporal y diagnóstico de osteoartritis en grupo control y de estudio

			DIAGNOSTICO OA		Total
			GC	GE	
IMC	0	Frecuencia	33	30	63
		Porcentaje	47.1%	42.9%	45.0%
	1	Frecuencia	15	5	20
		Porcentaje	21.4%	7.1%	14.3%
	2	Frecuencia	17	16	33
		Porcentaje	24.3%	22.9%	23.6%
	3	Frecuencia	5	19	24
		Porcentaje	7.1%	27.1%	17.1%

0 = Normal 1 = Enflaquecido 2 = Sobrepeso 3 = Obesidad

Según X^2 p value 0.004

En el caso de las enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico, es posible apreciar que estas no están asociadas con diagnóstico OA ($p = 0.421$ y $p = 0.309$ respectivamente).

II. Comportamiento de sexo e índice de masa corporal en relación al puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada

A partir de los resultados anteriormente expuestos, es posible observar que sólo sexo e IMC se asocian con el diagnóstico de OA, para descartar que ambas variables mencionadas anteriormente se asocian con la puntuación de POMA se utilizó la prueba de Mann – Whitney para sexo (*Tabla N° 4*) y para comprobar la influencia del IMC se empleó la prueba de Kruskal – Wallis (*Tabla N° 5*).

Tabla N° 4: Asociación entre sexo y puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en ambos grupos

	POMA TOTAL	POMA EQUILIBRIO	POMA MARCHA
<i>p value</i>	0.026	0.335	0.011

Variable de agrupación: SEXO.

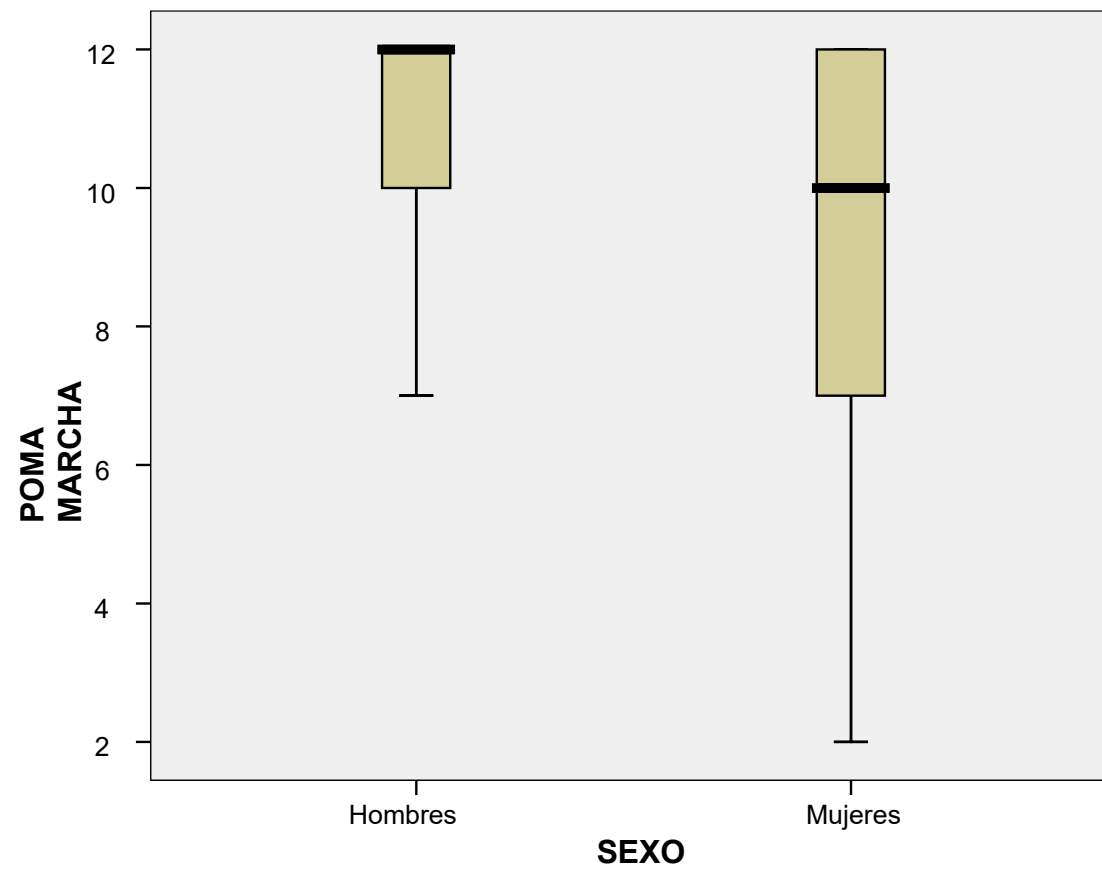
Tabla N° 5: Asociación entre índice de masa corporal y puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en ambos grupos

	POMA TOTAL	POMA EQUILIBRIO	POMA MARCHA
<i>p value</i>	0.124	0.286	0.158

Variable de agrupación: IMC

En relación al sexo, el rango medio de ambos grupos indica que no hay influencia de éste sobre POMA equilibrio, mientras que en POMA total y POMA marcha si existe influencia. (Figura N° 3).

Figura N° 3: Distribución del puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, parte B marcha en ambos sexos *



Según Mann – Whitney p value 0.026

Los resultados de POMA marcha en el sexo femenino, según la figura N° 3, hay diferencia significativa en la asociación de estas variables en ambos grupos. ($p = 0.026$)

* Las líneas inferior y superior unen la caja con los valores mínimo y máximo.
GC: Grupo Control. GE: Grupo de estudio. OA: Osteoartritis.

Según los resultados de la aplicación de esta prueba, es posible apreciar que el IMC no ejerce una influencia significativa en los resultados de la puntuación de POMA (total, marcha y equilibrio), mientras que el sexo se asocia con el diagnóstico de OA y además influencia los resultados de la puntuación de POMA total y POMA marcha.

De acuerdo a esto, es necesario aislar sexo, ya que los resultados de la aplicación del POMA podrían verse afectados en el grupo de estudio no por el diagnóstico de OA sino que por presentar el sexo femenino. Para descartar esta variable de confusión, se efectuó un análisis multivariado.

Dicho análisis, se realizó a través de una regresión logística considerando el diagnóstico de OA y sexo en relación a POMA total, es decir, POMA total y la covariable asociada fue sexo.

Inicialmente, el análisis se hizo relacionando POMA total y sexo, descartando la influencia de esta última. (*Tabla N° 6*) Mientras que el diagnóstico de OA es el que explica las diferencias en los resultados de POMA marcha encontrados al comparar ambos grupos de estudio. (*Tabla N° 7*)

Tabla N° 6: Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA total)

	p value
SEXO	0.741
DIAGNOSTICO OA	0.029

Variable dependiente: POMA TOTAL

Tabla N° 7: Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA marcha)

	<i>p value</i>
SEXO	0.690
DIAGNOSTICO OA	0.006

Variable dependiente: POMA MARCHA

En POMA equilibrio; ni el sexo ni el diagnóstico de OA son independientemente asociados a los resultados de esta sección del test, POMA equilibrio. (Tabla N° 8)

Tabla N° 8: Asociación de sexo y diagnóstico de osteoartritis con puntuación de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada (POMA equilibrio)

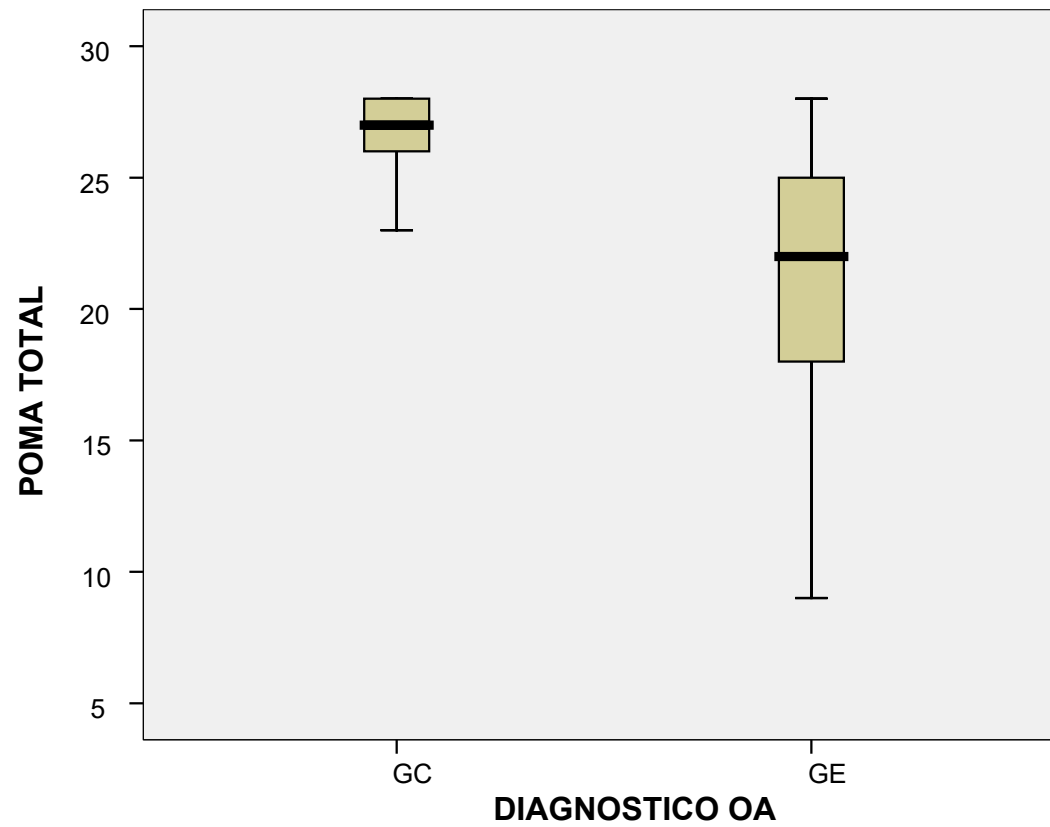
	<i>p value</i>
SEXO	0.835
DIAGNOSTICO OA	0.218

Variable dependiente: POMA EQUILIBRIO

III. Comportamiento del puntaje de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en paciente con diagnóstico Osteoartritis

En relación a POMA total (Figura N° 4), equilibrio y marcha, el rango medio de GC y GE difieren, por lo que hay diferencia significativa en la asociación de éstas en ambos grupos. ($p = 0.0001$)

Figura N° 4: Distribución del puntaje total de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en grupo control y de estudio *



Según Mann – Whitney p value 0.0001

* Las líneas inferior y superior unen la caja con los valores mínimo y máximo.
GC: Grupo Control. GE: Grupo de estudio. OA: Osteoartritis.

IV. Análisis de parte B de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada en grupo control y de estudio

Al realizar el análisis de la parte B de la Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, se observó que todas las variables presentan una diferencia significativa en el GE en relación al GC, es decir, las alteraciones pesquisadas en los ítems de la sección marcha de POMA dependen del diagnóstico OA. Por lo tanto, considerando el valor de las diferencias relativas, la longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos y la separación de los tobillos al caminar, son los ítems más comprometidos en el desempeño funcional de la marcha de los pacientes con OA de rodilla, como se observa en la *Tabla N° 9*.

Tabla N° 9: Distribución de la puntuación en cada uno de los ítems de la prueba de evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada, parte B POMA Marcha en grupo control y de estudio

POMA Marcha	AO*	S/AO*	<i>p value</i>
Inicio de Marcha	10	0	0.013
Longitud de paso Derecho	27.1	2.8	0.0001
Longitud de paso Izquierdo	40	2.8	0.0001
Altura de paso Derecho	67	2.8	0.0001
Altura de paso Izquierdo	65.7	5.7	0.0001
Simetría	64	7.1	0.0001
Continuidad	31.4	2.8	0.0001
Trayectoria	24.2	10	0.025
Balance de Tronco	27.1	7.1	0.005
Separación	55.7	5.7	0.0001

* Expresadas en porcentajes.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de esta investigación, se establece que el desempeño funcional de la marcha del paciente AM con diagnóstico clínico de OA de rodilla presenta una diferencia significativa en relación al desempeño funcional de la marcha del AM sin diagnóstico clínico de OA de rodilla, a través de la Prueba de Evaluación Orientada al Desempeño de los Problemas de Movilidad en Pacientes de Edad Avanzada, *Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA)*, de la sección de marcha, (Tabla N° 9).

En el estudio, el promedio de edad de los participantes fue de 73 años, con una distribución homogénea en GC y GE, (Figura N° 2) por lo que la edad no influyó en los resultados de la aplicación de la prueba. Con respecto al IMC, la mayoría (45%) calificó dentro de la categoría Normal (Tabla N° 1) y en relación al género de la muestra, fue mayoritariamente femenino con un 70.7%.

La distribución del puntaje total de POMA, equilibrio y marcha es heterogénea en GC y GE, encontrándose un promedio inferior en el grupo de estudio (Figura N° 4), de acuerdo a esto, es posible inferir que los AMs con OA de rodilla presentan mayor número de alteraciones funcionales de la marcha, aún

así, el diagnóstico clínico de OA podría no ser el causal de dichas alteraciones, ya que el patrón de marcha de cada persona puede ser modificado por numerosos factores intrínsecos o extrínsecos, fisiológicos o patológicos.^[80] Tales como la constitución física, hábitos posturales, características del ambiente en que se desenvuelven, alteraciones biomecánicas derivadas de una incorrecta alineación entre articulaciones de columna vertebral y extremidades inferiores.

A pesar de que es evidente que la OA produce alteraciones en la funcionalidad de la marcha,^[81] no se sabe si esta influencia es de manera independiente o si OA asociado a otras variables, tales como IMC, sexo, enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico explican dichas alteraciones, es por esto, que se estudió la influencia de estas variables en OA a través de un análisis bivariado, demostrándose que ni las enfermedades asociadas ni el tratamiento farmacológico se asocian con OA y por tanto, no se relacionan con los cambios encontrados en POMA total, equilibrio y marcha, es decir, no afectan el desempeño funcional de la marcha.

Aun así, los factores IMC y sexo si se encuentran asociados al diagnóstico clínico de OA en el análisis bivariado, de lo cual se deduce que podrían alterar los resultados de POMA (Tabla N° 2 - 3). Para descartar la influencia de estas variables se realizó un segundo análisis bivariado para establecer la influencia

directa sobre la prueba, concluyéndose que efectivamente el IMC no se relaciona con los cambios obtenidos en la puntuación de POMA (Tabla N° 5), mientras que el sexo si se encuentra asociado al diagnóstico clínico de OA (Tabla N° 4). Mediante los estudios realizados por Davison y cols. (2002) y Felson y cols. (1997), han demostrado que la persona enflaquecida y obesa presentan modificaciones en su patrón de marcha, ^[49 - 51] aún así, en esta investigación el promedio de los individuos se encontró en la categoría normal, por tanto, alteraciones atribuibles a esta causa no son significativas.

Dado lo anterior, se realizó un análisis multivariable para confirmar o descartar la influencia de estos factores sobre la variable dependiente, es decir, el desempeño funcional de la marcha, excluyendo al sexo, manteniendo la variable diagnóstico de OA como la única que explica sus diferencias (*Tabla N° 6 – 7 – 8*). Esto podría deberse a que los distintos parámetros del ciclo de la marcha entre hombres y mujeres son atribuibles a otros factores, como el tipo de calzado, postura y la talla. ^[48] Es decir, todos estos determinantes ejercen influencia en las características de la marcha, y no únicamente a la diferencia sexual. ^[48]

Los resultados iniciales del análisis bivariado habían demostrado que POMA equilibrio era modificado por el diagnóstico de OA, posteriormente el análisis multivariable que incluyó también al sexo, se pudo demostrar que

ninguno de los dos, ni el diagnóstico de OA ni el sexo están asociados a las modificaciones del test parte equilibrio. (*Tabla N° 8*)

Los resultados de estos análisis podrían explicarse debido que el funcionamiento del equilibrio resulta de una interacción compleja de información sensorial entre los sistemas vestibular, visual y somatosensorial, permitiendo la orientación espacial, bipedestación y marcha del individuo, [82 - 83] por lo tanto, afecciones en dichos sistemas llevan a alteraciones en la mantención del equilibrio, y no una patología musculoesquelética que produce variaciones en las características normales del patrón de marcha, como OA de rodilla.

El análisis multivariable para POMA marcha arrojó el diagnóstico de OA como la única variable independiente asociada, descartando al sexo. Considerando todo lo anterior, solamente OA explica las diferencias de resultados en la parte B de marcha y en POMA total, no modificando la puntuación de POMA equilibrio.

La OA de rodilla se reconoce como la segunda causa de consulta de discapacidad en los AMs, aproximadamente el 10% de ellos refieren discapacidad al momento de presentarse los síntomas de la enfermedad, estas limitaciones se manifiestan al subir escalones, levantarse de una silla o del retrete, así como

problemas para realizar la marcha de manera confortable, viéndose afectadas las AVD. ^[84 - 85] Como ejemplo Ettinger y cols. (1996), ^[86] reportaron que entre el 50% y 75% de los pacientes con OA de rodilla, relatan dificultad para la deambulaci3n y 44% a 67% reportan dificultad para el traslado.

El sntoma principal es el dolor articular y contribuye de manera significativa a la disminuci3n en la actividad funcional, incluyendo levantarse del piso o bajar escalas; ^[87] este problema es de car3cter progresivo pues existe una relaci3n directa entre el dolor articular y la disminuci3n de fuerza muscular del mecanismo extensor de la rodilla, increment3ndose con el tiempo la debilidad muscular y la atrofia muscular por desuso. ^[88] Varios investigadores como McNair y cols. (1996) y Hopkins y cols. (2000), han implicado que existe una alteraci3n sensorial posiblemente de los receptores articulares que influyen en la disminuci3n de la fuerza muscular del cuadriceps, lo que conlleva a una articulaci3n m3s inestable. ^[89 - 90]

Todos estos cambios fisiol3gicos y biomec3nicos, explicarían los resultados encontrados en la evaluaci3n del desempeño funcional de la marcha, que han sido evidenciados a trav3s de la parte B de POMA, destac3ndose la longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos y la separaci3n de los tobillos, como los

principales ítems alterados presentes en la marcha del AM con OA de rodilla.

(Tabla N° 9)

Los pacientes con OA de rodilla tienen la flexibilidad disminuida tanto en las extremidades afectadas como en las no afectadas y disminuye considerablemente la velocidad angular y, en un grado menor, la gama de movimiento de la rodilla durante el paso. Ellos tienen un aumento en la tasa de carga en la extremidad no afectada después del apoyo del talón, ejerciendo menos fuerza en el eje vertical durante la fase de impulso, y son significativamente débiles tanto en la extremidad dominante como en la no dominante comparadas con el adulto sin enfermedad de extremidades inferiores. [91] Por otro lado, Hurwitz (2000) avala el cambio significativo de fases de la marcha en pacientes con OA de rodilla comparado con los del grupo control, tales como; la cadencia, la longitud de paso, la base de apoyo, y la fase de doble apoyo, [59] de la misma manera que ha sido demostrado en la presente investigación (Tabla N° 9).

Según Sanz (2003), la disminución de la longitud y altura del paso, se deben a que la articulación dolorosa tiende a adoptar una postura que coincide con la mínima presión intraarticular (flexión de rodilla de 30° - 45°), generando una flexión inadecuada, que durante la fase de preoscilación puede provocar que el

tobillo esté excesivamente flexionado hacia dorsal y el contacto del talón se prolongue, dificultando el despegue. [92]

Además, la extensión puede ser inadecuada, por lo cual en la fase inicial de oscilación la extremidad no se eleva suficientemente, originando un arrastre de los ortijos con dificultad para adelantar el miembro que oscila. Por otra parte, en la fase final de oscilación, no se puede realizar la extensión de rodilla, por lo que hay una disminución de la longitud del paso y el miembro no se encuentra en posición adecuada para recibir el apoyo. [92]

La contractura muscular refleja secundaria al dolor articular, bloquea la progresión durante la fase de apoyo, derivándose en una limitación del movimiento, que genera una extensión inadecuada de rodilla durante la fase de apoyo originando una pérdida del avance corporal por la posición retrasada del muslo, que se traducen en asimetría y discontinuidad de los pasos. [91]

En los casos severos de OA, la deformación en varo provoca una carga mayor en el platillo tibial medial. Se aprecia una mayor oscilación lateral del tronco a cada paso para mantener el centro de gravedad sobre la base de sustentación, aumentando la separación de tobillos al dar el paso. [93]

Por otro lado, es importante considerar que los resultados obtenidos mencionados anteriormente, no pueden ser extrapolados a la población general de AMs, ya que la selección de la muestra fue no probabilística y todos los participantes pertenecen al mismo centro de salud. Además, que la medición se haya realizado en condiciones controladas, entrega limitada información en cuanto a las reales condiciones en que los AMs se desenvuelven, pues no reproduce el ambiente en el hogar en términos de obstáculos y familiaridad, por lo tanto, la evaluación orientada al desempeño de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada proporciona un método para medir la capacidad que necesariamente tiene que ser combinada con otros datos importantes en la evaluación, anamnesis, examen físico y complementarios, que generen medidas de tratamiento individuales para los pacientes.

En definitiva, se sugiere la elaboración de estudios que considere la selección aleatoria de una cantidad de instituciones más significativa. Sería también adecuado que futuras investigaciones consideren clasificar a los pacientes según los diferentes estadios de la OA (leve, moderado y severo), ya que se podrían establecer relaciones entre la etapa evolutiva y el nivel de compromiso que tiene en la funcionalidad de la marcha.

Los resultados entregan información valiosa con implicancias prácticas para el tratamiento de esta patología. El profesional kinesiólogo podrá focalizar y sustentar su tratamiento en base al conocimiento de la influencia directa de esta condición en el desempeño funcional de la marcha del AM, al idear estrategias de intervención que busquen mejorar la calidad de vida de estos pacientes y evitar situaciones tan graves como lo son las caídas y la postración.

CONCLUSIÓN

A la luz de los resultados obtenidos en la presente investigación acerca de la comparación de cada uno de los ítems de la parte B de marcha entre el grupo control y grupo de estudio, se demuestra que en los pacientes con OA de rodilla las diferencias son significativas en cada una de ellas, tanto en el inicio de la marcha, longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos, trayectoria, estabilidad del tronco y separación de los tobillos al caminar. Destacándose la longitud, altura, simetría y continuidad de los pasos y la separación de los tobillos, como los principales ítems alterados presentes en la marcha del AM con OA de rodilla.

Según el análisis estadístico, se concluye que las variaciones pesquisadas entre ambos grupos de estudio no se deben a la presencia de otros factores considerados, tales como: sexo, IMC, enfermedades asociadas y tratamiento farmacológico, sino que dichas diferencias son atribuibles exclusivamente a la presencia de OA de rodilla en el AM.

REFERENCIAS

1. www.ine.cl/cd2002/sintesis censal.pdf. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y vivienda, Chile. Resultados Generales. 2002. [25 de octubre 2008].
2. Marín P.P. La situación del adulto mayor en Chile. Méd Chile 1998; 125: 1207 - 12.
3. Marín P.P. Demografía y epidemiología del envejecimiento en Chile. Manual de Geriatria y Gerontología. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago 2002; 47 - 54.
4. Brizuela N.Y. Marcadores biológicos en la inflamación osteoartrítica. Tesis para optar al grado de Doctor. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas. Córdoba 2005: 120 - 121.
5. Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública. Serie guías clínicas MINSAL N°41. Guía clínica, tratamiento médico en personas de 55 años y más con artrosis de cadera y/o rodilla, leve o moderada, 2007.
6. Elble R.J., Sienko T.S., Higgins C., Colliver J. Cambios en la marcha en pacientes ancianos. J Neurology 2001; 238: 1 - 5.
7. Tinetti M. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc 1986; 34: 119 - 126.
8. Kornfeld M.R., Orellana O.V. 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.

9. <http://www.who.int/publications/en/Healthyaging>. Copenhagen: WHO. Colaboremos por la salud. Informe sobre la salud en el mundo. 1990. [27 de septiembre de 2008].
10. <http://www.who.int/publications/en/ActiveAging>. Geneva: WHO. Active ageing; a police Framework. 2002. [27 de septiembre del 2008].
11. Salgado A. A., Guillen L.F., Díaz J. P. Tratado de Geriatria y Asistencia Geriátrica. 3ª Edición. Editorial Salvat. España 1986; 2: 15 – 18.
12. Streng H., Hedderich J. Age – dependent in central somatosensory conduction time. Eur neurol 1982; 21: 270 - 276.
13. Coffey C. Quantitative cerebral anatomy of the aging human brain: a cross-sectional study using magnetic resonance imaging. Neurology 1992; 42: 527 - 536.
14. Kennedy P.M., Inglis J.T. Distribution and behaviour of glabrous cutaneous receptors in the human foot sole. J Physiol 2002; 538: 995 – 1002.
15. Perry S.D. Evaluation of age-related plantar- surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. Neurosci Lett 2006; 392: 62 – 66.
16. Verrillo R.T., Bolanowski S.J., Gescheider G.A. Effect of aging on the subjective magnitude of vibration. Somatosens Mot Res 2002; 19:238 – 244.
17. McLean M.R., Goldberg P.B., Roberts J. An ultrastructural study of the effects of aging on sympathetic innervation and atrial tissue in the rat. J Mol Cell Cardiol 1983; 15: 75 – 92.
18. Shahar L., Nevo N., Thaler I., Rosenfeld R., Dayan L., Hirshoren N., Gepstein L., Jacob G. Effect of aging on the cardiovascular regulatory systems in healthy women. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2007; 292: 788 –793.

19. Miller T.R., Grossman S.J., Schechtman K.B., Biello D.R., Ludbrook P.A., Ehsani A.A. Left ventricular diastolic filling and its association with age. *Am J Cardiol* 1986; 58: 531 – 535.
20. Ferrari A. U., Radaelli A., Centola M. Review: Aging and the cardiovascular system. *J Appl Physiol* 2003; 95: 2591 – 2597.
21. Virmani R., Avolio A.P., Mergner W.J., Robinowitz M., Herderick E.E., Cornhill J.F., Guo S.Y., Liu T.H., Ou D.Y., O'Rourke M. Effect of aging on aortic morphology in populations with high and low prevalence of hypertension and atherosclerosis: comparison between occidental and Chinese communities. *Am J Pathol* 1991; 139: 1119 – 1129.
22. Najjar S. S., Scuteri A., Lakatta E. G. Arterial Aging Is It an Immutable Cardiovascular Risk Factor? *Hypertension* 2005; 46: 454 - 462.
23. Van der Heijden-Spek, Staessen J.A., Fagard R.H., Hoeks A.P., Boudier H.A., van Bortel L.M. Effect of age on brachial artery wall properties differs from the aorta and is gender dependent: a population study. *Hypertension* 2000; 35: 637 – 642.
24. Marijic J., QingXia L., Song M., Kazuhide N., Enrico S., Toro L. Decreased Expression of Voltage- and Ca²⁺-Activated K⁺ Channels in Coronary Smooth Muscle During Aging. *Journal of the American Heart Association* 2001; 2: 210 – 216.
25. Grassi G., Seravalle G., Bertinieri G., Turri C., Dell'Oro R., Stella M.L., Mancia G. Sympathetic and reflex alterations in systo-diastolic and systolic hypertension of the elderly. *J Hypertens* 2000; 18: 587 – 593.
26. Stratton J. R., Wayne C. L., Caldwell J.H., Jacobson A., May J., Matsuoka D., Madden K. Effects of Aging on Cardiovascular Responses to Parasympathetic Withdrawal. *Journal of the American College of Cardiology* 2003; 41: 2077 – 2083.

27. Agustín M.R., Rafael C.A. Actuación Rehabilitadora en el Paciente Geriátrico. 3ª Edición. Editorial Formación Alcalá. España 2005; 6: 77.
28. NIH Consensus Statement. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. NIH Consensus Statement 2000; 17: 1 - 45.
29. Doherty T. M. Review: Aging and sarcopenia. J Appl Physiol 2003; 95: 1717 – 1727.
30. Lord S., Menz H.B., Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. Physical Therapy 2003; 83: 237 – 252.
31. Kararizou E., Manta P., Kalfakis N., Vassilopoulos D. Morphometric study of the human muscle spindle. Anal Quant Cytol Histol 2005; 27: 1 – 4.
32. Swash M., Fox K.P. The effect of age on human skeletal muscle: studies of the morphology and innervation of muscle spindles. J Neurol Sci 1972; 16: 417 – 432.
33. Aigner T., Hemmel M., Neureiter D., Gebhard P. M., 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.
34. Muir H. The chondrocyte, architect of cartilage. Biomechanics, structure, function and molecular biology of cartilage matrix macromolecules. Bioessays 1995; 17: 1039 - 1048.
35. http://www.healthline.com/galecontent/osteoarthritis-?utm_source=z_osteoarthritis&utm_medium=google_contextual&utm_campaign=gale&utm_term=knee%20osteoarthritis. Osteoarthritis Health Article. [27 de septiembre de 2008].

36. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/osteoarthritis.html>. Medline Plus: Información de salud. [27 de septiembre de 2008].
37. Lawrence J.S., Bremmer J.M., Bier F. Osteo-arthrosis: prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes *Ann Rheum Dis* 1996; 25: 1 - 24.
38. Reyes G.A., Guibert M., Hernández A.A., González Z.A., Alcocer J., Cardiel M.H. Clinic experience. *Rheumatol* 2000; 18: 739 – 742.
39. Wilson M.G., Michet C.J., Ilstrup D.M., Melton L.J. Idiopathic symptomatic osteoarthritis of the hip and knee: a population based incidente study. *Mayo Clin Proc* 1990; 65: 1214 -1221.
40. Pacheco D., Vizcarra G., Castillo V. Perfil de la consulta reumatológica. Comparación entre un policlínico de atención primaria vs uno de reumatología. *Reumatología* 1997; 13: 101.
41. http://osteoarthritis.about.com/od/kneeosteoarthritis/a/knee_OA.htm. Osteoarthritis Articles. [27 de septiembre de 2008].
42. Ministerio de Salud Chile, Los Objetivos Sanitarios para la Década 2000-2010, 1° Edición, Ministerio de Salud, Santiago 2002: 7 – 9.
43. Martin J. A., Joseph A. Buckwalter M.D. Roles of articular cartilage aging and chondrocyte senescence in the pathogenesis of osteoarthritis. *Iowa Orthop J* 2001; 21: 31.
44. Ferreras P.V., Rozman C. Medicina Interna. 15° Edición Editorial Elsevier. España 2004; 1701 – 1702.
45. Neil B. A., Goldberg A. Gait disorders: search for multiple causes. *Cleveland Clinic Journal Of Medicine* 2005; 72: 586 – 600.

46. Alexander N.B. Gait disorders in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 434 – 451.
47. Wilson R.S., Schneider J.A., Beckett L.A., Evans D.A., Bennett D.A. Progression of gait disorder and rigidity and risk of death in older persons. *Neurology* 2002; 58: 1815 –1819.
48. Callisaya M.L., Blizzard L., Schmidt M.D., McGinley J.L., Srikanth V.K. Sex modifies the relationship between age and gait: A population-based study of older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2008; 63: 165 – 170.
49. Davison K.K., Ford E.S., Cogswell M.E., Dietz W.H. Percentage of Body Fat and Body Mass Index Are Associated with Mobility Limitations in People Aged 70 and Older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1802 – 1809.
50. Comín M., Pérez G. J., Villarroya A. A., Nerín B. S., Moros G. T. Factores que influyen en las presiones plantares. *Medicina de Rehabilitación* 1999; 3: 31 - 39.
51. Felson D.T., Chaisson C.E. Understanding the relationship between body weight and osteoarthritis. *Baillieres Clinical Rheumatology* 1997; 11: 671 - 681.
52. Collado V. S. Análisis de la marcha humana con plataformas dinamométricas. Influencia del transporte de carga. (Tesis Doctoral). Madrid: Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid; 2002: 302.
53. Fried L., Guralnik J. Disability in older adults: evidence regarding significance, etiology, and risk. *J Am Geriatr Soc.* 1997; 45: 92 – 100.

54. Valderrama-Gama E., Damian J., Ruigomez A., Martin-Moreno J.M. Chronic disease, functional status, and self ascribed causes of disabilities among no institutionalized older people in Spain. *J Gerontol A Biol Sci Med* 2002; 57: 716 – 727.
55. American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS clinical practice guideline on osteoarthritis of the knee. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons 2003; 17.
56. Berkow R., Merck. Manual of diagnosis and therapy. Edición N°18. Editorial Elsevier. España 2006.
57. Erden Z., Otman S., Atilla B., Tunay V.B. Relationship between pain intensity and knee joint position sense in patients with severe osteoarthritis. *Pain Clinic* 2003; 15: 293 - 297.
58. Steven R., Goldring M.D. The role of bone in osteoarthritis pathogenesis. *Rheumatic Diseases Clinics of North America* 2008; 34: 3.
59. Hurwitz D.E., Ryals A.R., Block J.A., Sharma L., Schnitzer T.J., Andriacchi T.P. Knee pain and joint loading in subjects with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Res* 2000; 18: 572 - 579.
60. Zoltán Bejek, Róbert Paróczai, Árpád Illyés, László Kocsis, Rita M. Kiss. Gait parameters of patients with osteoarthritis of the knee joint. *Physical Education and Sport*. 2006; 4: 9 – 16.
61. McGibbon C.A., Krebs D.E. Compensatory gait mechanics in patients with unilateral knee arthritis. *J Rheumatol* 2002; 29: 2410 – 2419.
62. Al-Zahrani K.S., Bakheit A.M. A study of gait characteristic of patients with chronic osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil* 2002; 24: 275 - 280.

63. Gök H., Ergin S., Yavuzer G. Kinetic and kinematic characteristic of gait in patients with medial knee arthrosis. *Acta Orthop Scan* 2002; 73: 647 - 652.
64. Tinetti M.E., Baker D.I., McAvay G., Claus E.B., Garret P., Gottschalk C.M. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994; 331: 821 - 827.
65. Tinetti M.E. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med* 2003; 348: 42 - 49.
66. Bellamy N. Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index: Users guide. London, Ontario: Universities of Western Ontario 1996.
67. Wijnhuizen G.J, Ooijendijk W. Measuring disability, the agreement between self evaluation and observation of performance. *Disabil Rehabil* 1999; 21:61 - 67.
68. Haghani H., Marks R. Relationship between maximal isometric knee extensor and flexor strength measures, age and walking speed of healthy men and women ages 18 – 74. *Physiother Can* 2000; 52: 33 - 38.
69. Podsiadlo D., Richardson S. The timed "Up and Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142 -148.
70. Steultjens M.P., Dekker J., van Baar M.E., Oostendorp R.A., Bijlsma J.W. Internal consistency and validity of an observational method for assessing disability in mobility in patients with osteoarthritis. *Arthritis Care Res* 1999; 12:19 - 25.
71. Salvà A., Bolívar I., Lucas R., Rojano-Luque X. Utilización del POMA en nuestro medio para la valoración del equilibrio y la marcha en una población de personas mayores residentes en la comunidad. *Geriatr Gerontol* 2005; 40: 36 - 44.

72. Lázaro M., Cuesta F., León A., Sánchez C., Feijoo R., Montiel M. Elderly patients with recurrent falls. Role of posturographic studies. *Med Clin* 2005; 124: 207 – 210.
73. Flores G.M., García P.F., Escalas de Valoración funcional. *Rehabilitación Madrid* 1994; 28: 371 - 464.
74. Kruzen E. Medicina Física y Rehabilitación. 4º Edición. Editorial Panamericana. Madrid 1993: 281 – 294.
75. Ring H. Valoración Funcional: una necesidad imperiosa en rehabilitación. *Rehabilitación Madrid* 1994; 28: 71 – 77.
76. Tinetti M.E., Ginter S.F. Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. Standard neuromuscular examination or direct assessment. *JAMA* 1988; 259: 1190 – 1193.
77. Docs I. G., Eisner, Gilbert M., Melloni B.J., Melloni J.L. Diccionario médico: El gran Harper Collins Ilustrado. Editorial Marván. España 2005.
78. Real Academia Española. Diccionario de la lengua Española. Edición N°22, Editorial Espasa Calpe. España 2001.
79. <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/alimentosynutricion/estrategiasintervencion/cuaderno.pdf>. Cuaderno de la salud nutricional de la familia. [25 de octubre de 2008].
80. Amate E. A., Vásquez A. J. Discapacidad lo que todos debemos saber. *Pan American Health Org* 2006; 194.

81. Collado S.V., Pascual G.F., Álvarez V. A., Rodríguez L.R. Análisis de la marcha: Factores moduladores. Revista de la facultad de Ciencias de la Salud. Villanueva de la Cañada. 2003. 1:1 - 22.
82. Tittle R.C. Refining control balance theory. Theoretical Criminology 2004; 8: 395 - 428.
83. Shumway – Cook A., Wollacott M. Motor Control, Theory and Practical Applications. 2° edición. Editorial Lippincott Williams y Wilkins. 2000; 4: 45 – 46.
84. Eaton D., Roland P. Dizziness in the Older Adult, Part 1. Evaluation and General Treatment Strategies. Geriatrics 2003; 58: 28 -36.
85. Poter J.M., Evans A.L., Duncan G. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 317 - 22.
86. Rejeski W.J., Craven T., Ettinger W.H., McFarlane M., Shumaker S.J. Self efficacy and pain disability with osteoarthritis of the knee. Gerontol B Psychol Sci Soc 1996; 51: 24 - 9.
87. Ettinger W., Davis M., Neuhaus J., Mallon K. Long term physical functioning in persons with knee osteoarthritis from NHANES I: effects of comorbid medical conditions. J Clin Epidemiol 1994; 47: 809 -15.
88. McAlindon T.E., Cooper C., Kirwan J.R., Dieppe P.A. Determinant of disability in osteoarthritis of the Knee. Ann Rheum Dis 1993; 52: 258 - 62.
89. Sharma L., Hayes K.W., Felson D.T. Does laxity alter the relationship between strength and physical function in knee osteoarthritis. Arthritis Rheum 1999; 42: 25 - 32.

90. McNair P.J., Marshall R.N., Maguire K. Swelling of knee joint: Effects of exercise on quadriceps muscle strength. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77: 896 - 899.
91. Hopkins J.T., Ingersoll C.D., Edwards J.E., Cordova M.L. Changes in soleus motoneuron pool excitability after artificial knee joint effusion. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 1199 - 1203.
92. Sanz M.C. Marcha patológica Revista del pie y tobillo 2003; 17: 1 – 7.
93. Detrembleur C., Van Den Hecke A., Dierick F. Motion of the body centre of gravity as a summary indicator of the mechanics of human pathological gait. Gait Posture 2000; 12: 243 - 250.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Marcha en el AM.

La marcha humana es un proceso de locomoción en el que el cuerpo humano, en posición erguida, se mueve hacia delante, siendo su peso soportado alternativamente por ambas extremidades. Mientras el cuerpo se desplaza sobre la pierna de soporte, la otra pierna se balancea hacia delante como preparación para el siguiente apoyo. Uno de los pies se encuentra siempre en el suelo y, en el período de transferencia de peso del cuerpo de la pierna retrasada a la adelantada, existe un breve intervalo de tiempo durante el cual ambos pies descansan sobre el suelo.

Este proceso de locomoción es un movimiento periódico en el que se repite infinitamente el mismo ciclo, el comienzo del ciclo es el instante en que uno de los pies toma contacto con el suelo, habitualmente a través del talón; así, un ciclo de la marcha será el conjunto de sucesos comprendidos entre dos choques de talón consecutivos del mismo pie. La distancia media entre dos apoyos consecutivos del mismo pie se denomina longitud del ciclo y es, en definitiva, la suma de las longitudes del paso izquierdo y del derecho. En un ciclo, cada pie pasa por dos fases distintas: fase de apoyo en la que el pie está en contacto con el suelo, y la fase de oscilación en la que el pie se encuentra en el aire.

A su vez, estas dos fases tienen respectivas subfases:

Fase de apoyo (60% del ciclo completo)	Fase de oscilación (40% del ciclo completo)
Fase de contacto inicial o choque de talón.	Fase inicial de oscilación: se realiza flexión de rodilla con inicio de la oscilación hacia anterior
Fase inicial de apoyo o respuesta de carga: en el que hay apoyo plantar completo o apoyo medio.	Fase media de oscilación: la pierna oscilante se dirige hacia delante cruzando la vertical.
Fase de apoyo medio: apoyo del antepié y apoyo fugaz del borde externo del pie.	Fase final de oscilación: desaceleración y preparación para el siguiente apoyo de talón.
Fase final de apoyo: se realiza el impulso hacia anterior con elevación del talón.	
Fase previa a la oscilación: Despegue del antepié finalizando con el primer ortejo, tras apoyarse en la cabeza del primer metatarsiano.	

En general, la marcha del AM sano es cauta, procurando un máximo de estabilidad y seguridad como si caminasen permanentemente por suelos resbaladizos o a oscuras. Se produce una disminución de la longitud y velocidad del paso, aumentando la anchura de apoyo para así, facilitar el mantenimiento del equilibrio, reducción del rango de flexo-extensión de cadera, reducción del rango de flexión de rodilla en la fase de oscilación y reducción de la flexión plantar de tobillo durante el despegue.¹

¹ Hausdorff JM, Nelson ME, Kaliton D, Layne JE, Bernstein MJ, Nuernberger A, et al. Etiology and modification of gait instability in older adults: a randomized controlled trial of exercise. J Appl Physiol 2001; 90: 2117 - 2129.

ANEXO N° 2: POMA.

Apellido _____ Nombre _____ Edad _____ Fecha test _____

EQUILIBRIO	
<i>Instrucciones:</i> Se sienta al sujeto en una silla dura sin brazos y luego se miden las siguientes maniobras	
1.- Equilibrio al sentarse: - Se inclina o se desliza en la silla - Firme, seguro	0 1
2.- Incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero usa los brazos como ayuda - Capaz sin usar los brazos	0 1 2
3.- Intento de incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero necesita más de un intento - Capaz al primer intento	0 1 2
4.- Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos): - Inseguro (tambalea, mueve los pies, inclinación marcada de tronco) - Firme, pero usa bastón o se afirma de otros objetos - Firme sin bastón u otra ayuda	0 1 2
5.- Equilibrio en bipedestación: - Inseguro - Firme, pero con separación > 8 cm entre los talones o usa bastón u otro apoyo - Leve separación de pies y sin apoyo	0 1 2
6.- Recibe un ligero empujón (sujeto con sus pies lo más cerca que pueda, examinador lo empuja suavemente por la espalda con la palma de la mano 3 veces): - Empieza a caer - Tambalea, se afirma - Se mantiene firme	0 1 2
7.- Con los ojos cerrados (sujeto con los pies lo más cercano posible): - Inseguro - Firme	0 1
8.- Giro en 360°: a) - Pasos discontinuos - Pasos continuos b) - Inseguro (se agarra, se tambalea) - Seguro	0 1 0 1
9.- Sentarse: - Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla) - Usa los brazos o se mueve bruscamente - Seguro, se mueve suavemente	0 1 2
PUNTAJE DEL EQUILIBRIO (Menos que 10 = Alto riesgo de caída)	.../16

MARCHA	
<i>Instrucciones:</i> El sujeto se mantiene de pie con el examinador, caminan por la habitación primero a paso "normal" y luego a paso "rápido" pero seguro, utilizando los apoyos habituales para caminar (bastón o andador)	
10.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de la orden)	
- Con vacilación o múltiples intentos para empezar	0
- Sin vacilación	1
11.- Longitud y altura del paso:	
a) <i>Oscilación del pie derecho</i>	
a.1. - No sobrepasa pie izquierdo	0
- Sobrepasa pie izquierdo	1
a.2. - Pie derecho no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie derecho se levanta completamente del suelo al caminar	1
b) <i>Oscilación del pie izquierdo</i>	
b.1. - No sobrepasa pie derecho	0
- Sobrepasa pie derecho	1
b.2. - Pie izquierdo no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie izquierdo se levanta completamente del suelo al caminar	1
12.- Simetría de los pasos:	
- La longitud del paso derecho y del izquierdo son diferentes (estimado)	0
- La longitud del paso derecho y del izquierdo parecen iguales	1
13.- Continuidad de los pasos:	
- Paradas o discontinuidad entre los pasos	0
- Pasos continuos	1
14.- Trayectoria (estimada en relación a las baldosas, observe la trayectoria de uno de los pies en una distancia de 3 metros de recorrido):	
- Marcada desviación	0
- Desviación moderada o usa ayuda al caminar	1
- Recta sin ayuda	2
15.- Tronco:	
- Marcado balanceo o usa ayuda para caminar	0
- Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, arquea la espalda o extiende los brazos al caminar	1
- Sin balanceo, no flexiona ni emplea los brazos ni usa ayudas para caminar	2
16.- Separación de los tobillos al caminar:	
- Tobillos separados	0
- Tobillos casi tocándose	1
PUNTAJE DE LA MARCHA (Menos que 9 = Alto riesgo de caída)	.../12
PUNTAJE TOTAL (puntaje equilibrio + puntaje marcha) (Menos que 19 = Alto riesgo de caída)	.../28

ANEXO N° 3: Tabla N° 1 “Orientación en la evaluación de la ejecución del paso”.²

COMPONENTES	NORMAL	ANORMAL
Iniciación de la marcha (se le solicita al paciente que comience a caminar por un pasillo).	Comenzó a caminar inmediatamente sin observarse vacilación; inicio de paso es único, sin problemas de movimiento.	Vacila; múltiples intentos; el inicio del paso presenta problemas de movimiento.
Altura de paso (comienza la observación después de los primeros pasos: observar un pie, luego el otro; observar de lado).	El balanceo del pie es completamente limpio.	El pie durante el balanceo no es completamente despegado del piso o es demasiado elevado.
Longitud (observar la distancia entre la posición de los dedos del pie y el talón del pie en balanceo; observar de lado, no se deben juzgar los primeros o últimos pasos; se debe observar una de las partes a la vez).	Un mínimo de longitud entre la posición de los dedos del pie y el talón en balanceo del individuo (por lo general la longitud del paso más largo proporciona la base de la observación).	Longitud inferior a la descrita como normal.
Paso simétrico (observar la parte central de la marcha, no la primera o los últimos pasos; observar de lado, respetar la distancia entre el talón y la posición de los dedos de cada pie).	Longitud igual o casi igual en ambos lados en la mayoría de los ciclos de la marcha.	Longitud varía entre las partes o en un mismo pie en cada paso al avanzar.

² Tinetti M. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986; 34:119-126.

Tabla N° 1: Orientación en la evaluación de la ejecución del paso.³

Continuidad del paso.	Se despega el talón de un pie (sin los dedos del pie) mientras el otro talón toca el piso; no se detiene en el paso; longitudes paso es la misma que en la mayoría de los ciclos.	Zonas de todo el pie (dedo del pie y el talón) están en el suelo antes de comenzar a plantear el otro pie, o se detiene completamente entre pasos, hay mayor variedad en las longitudes en los ciclos.
Desviación en el camino (observar desde atrás; observar un pie durante varios pasos; observar en relación a una línea en el suelo).	A medida que avanza, el paciente sigue una línea recta.	Pie se desvía de un lado a otro o hacia una dirección.
Estabilidad de tronco (observar desde atrás; movimiento de tronco de lado a lado puede ser un patrón normal de paso, por lo tanto, es necesario diferenciar de la inestabilidad).	No se produce influencia sobre tronco; las rodillas o la espalda no se flexionan; los brazos no son obligados a compensar por mantener la estabilidad.	Presenta características en cualquier procedimiento.
Postura de pie (observar desde atrás).	Los pies casi se tocan cuando pasan uno al lado del otro.	Los pies se apartan cuando esta pisando.
Voltea mientras camina.	No hay un escalonamiento; gira con pasos continuos.	Para antes de iniciar la vuelta su vez, los pasos son discontinuos.

³ Tinetti M. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986; 34:119-126.

ANEXO N° 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este documento es entregarle a usted toda la información necesaria, para ayudarlo a tomar la decisión de participar en este estudio sobre "Valoración de marcha en paciente Adulto Mayor", Proyecto de Seminario de Título de las alumnas: Pamela Badillo M., Jimena Matallana P., Constanza Molina V. y Andrea Sánchez R. pertenecientes a 5° año de la Carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso.

El objetivo de dicho estudio es comparar la marcha en paciente Adulto Mayor con y sin diagnóstico de artrosis de rodilla, para obtener datos útiles en el abordaje del tratamiento de artrosis, con el fin de optimizar la movilidad y mantener la independencia.

El procedimiento consiste en una entrevista que se realizará en la Policlínica Diocesana de Valparaíso, para la obtención de datos personales y clínicos, y la posterior aplicación de POMA que abarca tanto equilibrio como marcha. Es un procedimiento simple, breve y sin costos físicos y económicos para usted.

Este estudio no involucra ningún riesgo para su salud y los datos obtenidos tanto de la ficha clínica como de la evaluación, se mantendrán bajo estricta confiabilidad resguardando su identidad.

Además, es importante que usted sepa que puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin necesidad de dar explicaciones del porqué de su decisión. En caso de cualquier duda respecto a cualquiera de los puntos antes mencionados, puede comunicarse con los examinadores a través del siguiente correo electrónico: tesina11@gmail.com o llamar al 2488747.

Con fecha: _____ **y hora:** _____

Yo: _____ **RUT:** _____

Confirmando que se me ha entregado la información de los objetivos, justificaciones y etapas del proceso del estudio, y ha sido bajo mi consentimiento la decisión de participar en la investigación y colaborar en ella.

FIRMA DEL PARTICIPANTE: _____

Pamela Badillo M. Jimena Matallana P. Constanza Molina V. Andrea Sánchez R.

ANEXO N° 5: Ficha Clínica.

FICHA CLÍNICA

Evaluador (a): _____ **Fecha:** _____

Antecedentes Personales

Nombres: _____

Apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Domicilio: _____

Comuna: _____ Teléfono: _____

Antecedentes de Salud

Diagnósticos Médicos: _____

Enfermedades asociadas: _____

Terapias farmacológicas: _____

Intervenciones quirúrgicas: _____

Hábitos: _____

Talla: _____ Peso: _____ IMC: _____

Evaluación de Movilidad

Prueba de POMA
(Anexo N° 2)

Puntaje de Equilibrio: _____

Marcha: _____

Puntaje Total: _____

Observaciones:

ANEXO N° 6: Evaluación nutricional de hombres y mujeres adultos. ⁴

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.

⁴ <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/alimentosynutricion/estrategiasintervencion/cuaderno.pdf> 25 de octubre de 2008.