

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Relación entre la movilidad articular y riesgo a caídas en la
artroplastia de la rodilla en un hospital de Lima, 2019

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

AUTOR

Estephany Angeli Rodríguez Santos

ASESOR

David Hernán Andía Vilcapoma

Lima, Perú

2020

Relación entre la movilidad articular y riesgo a caídas en la
artroplastia de la rodilla en un hospital de Lima, 2019

DEDICATORIA

A Dios Padre, por ser mi guía y fortaleza en mi vida.

A mi abuelito, que en vida fue un hombre muy amoroso y siempre quiso que siga mis metas hasta cumplirlas a pesar de las dificultades.

A mi Madre y Padre, por su apoyo incondicional durante todos los años, por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional. Y por ser ejemplo de vida.

A mi familia en general, por sus consejos y palabras de ánimo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor David Hernán Andía Vilcapoma quien, con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación.

Así mismo, deseo expresar mi agradecimiento al Licenciado William Salazar Torres, colaborador durante todo este proceso de años universitarios. Y sobre todo a los pacientes quienes contribuyeron con la realización de esta tesis.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas del paciente con artroplastia total de la rodilla en un Hospital de Lima, 2019.

Materiales y métodos: El estudio de enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance correlacional. La población estuvo conformada por 53 pacientes que acudieron entre los meses de setiembre del 2019 a enero del 2020, con diagnóstico de artroplastia de rodilla. Los instrumentos utilizados fueron el goniómetro para la medición de la movilidad articular y el Timed up and go (TUG), que valoró el riesgo a caídas.

Resultados: se observó que existió una diferencia significativa entre el riesgo a caídas y la movilidad articular ($p=0.0054$). El coeficiente de correlación fue moderado ($\rho= -0.4133$), con una dirección negativa. Los pacientes con mayor movilidad articular (89.70°) tuvieron un menor riesgo a caídas, mientras los pacientes con menor movilidad articular (76.25°) tuvieron un riesgo a caídas alto. **Conclusión:** Se concluye que existe una relación significativa entre el riesgo a caídas y la movilidad articular de los pacientes con artroplastia de rodilla. Además, la intensidad de dolor postquirúrgico más elevada está relacionado a la disminución de la movilidad articular y al aumento del riesgo de caídas.

Palabras clave: Movilidad articular, riesgo a caídas, artroplastia de rodilla.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between knee joint mobility and risk of falls in patients with total knee arthroplasty at a Hospital in Lima, 2019. **Materials and methods:** The study with a quantitative approach, non-experimental design and correlational scope. The population consisted of 53 patients who attended between the months of September 2019 to January 2020, with a diagnosis of knee arthroplasty. The instruments used were the goniometer to measure joint mobility and the Timed up and go (TUG), which assessed the risk of falls. **Results:** it was observed that there was a significant difference between the risk of falls and joint mobility ($p = 0.0054$). The correlation coefficient was moderate ($\rho = -0.4133$), with a negative direction. Patients with greater joint mobility (89.70°) had a lower risk of falls, while patients with less joint mobility (76.25°) had a high risk of falls. **Conclusion:** It is concluded that there is a significant relationship between the risk of falls and joint mobility in patients with knee arthroplasty. Furthermore, the higher intensity of post-surgical pain is related to decreased joint mobility and an increased risk of falls.

Key words: Joint mobility, risk of falls, knee replacement.

ÍNDICE

Resumen	v
Índice	vii
Introducción	viii
Capítulo I El problema de investigación	9
1.1. Situación problemática	9
1.2. Formulación del problema	10
1.3. Justificación de la investigación	10
1.4. Objetivos de la investigación	11
1.4.1. Objetivo general	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5. Hipótesis	11
Capítulo II Marco teórico	12
2.1. Antecedentes de la investigación	12
2.2. Bases teóricas	14
Capítulo III Materiales y métodos	22
3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	22
3.2. Población y muestra	22
3.2.1. Selección del muestreo	22
3.2.2. Criterios de inclusión y exclusión	22
3.3. Variables	22
3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables	22
3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos	24
3.5. Plan de análisis e interpretación de la información	26
3.6. Ventajas y limitaciones	26
3.7. Aspectos éticos	27
Capítulo IV Resultados	28
Capítulo V Discusión	32
5.1. Discusión	32
5.2. Conclusión	34
5.3. Recomendaciones	34
Referencias bibliográficas	36
Anexos	

INTRODUCCIÓN

La rodilla es una articulación con características biomecánicas compleja, en condiciones normales responde eficientemente a los requerimientos para la movilidad, coordinación y funcionalidad que en condiciones de carga sostenida origina altas presiones por contacto entre sus superficies articulares. Este requerimiento puede generar un deterioro articular severo incluso a temprana edad, conduciendo a la utilización de la artroplastia de rodilla para que recupere la función articular y el máximo rendimiento articular a una rodilla normal (1).

La colocación de una prótesis de rodilla como procedimiento médico es complejo y requiere de una rehabilitación adecuada para el manejo eficiente del tratamiento que en muchas ocasiones conduce a devolver la funcionalidad perdida del paciente antes de la cirugía, sin embargo, existe condiciones que pueden generar complicaciones dentro del proceso fisioterapéutico que son derivados de las complicaciones quirúrgicas y del proceso de evolución postquirúrgico, entre ellas el dolor postoperatorio, la pérdida de la movilidad articular y otras complicaciones severas relacionadas a la cirugía (2).

La movilidad articular es uno de los objetivos principales en la recuperación del paciente protésico de rodilla, recuperar la biomecánica de la movilidad normal de la rodilla permite la funcionalidad del segmento. Los procedimientos actuales permiten una movilidad de hasta 110° en el rango de flexo-extensión, hay que considerar que una excesiva movilidad también puede ser perjudicial para la articulación por ocasionar inestabilidad crónica de la rodilla (1).

La rehabilitación de la marcha del paciente con artroplastia es importante porque facilita la independencia del paciente a los traslados, a los 90 días de operado el paciente puede conseguir un alto grado de seguridad al caminar, en ocasiones la marcha puede estar afectado y existiendo factores que pueden generar un riesgo a caídas del paciente (2). El riesgo a caídas durante la marcha se puede presentar por pérdida de características físicas la movilidad articular sobre todo de los miembros inferiores, reduciendo no solo la velocidad del desplazamiento sino también alterando la simetría en la marcha (3).

El Timed up and go (TUG), es una herramienta útil para la valoración de la marcha y su riesgo a caídas, independientemente del momento que sea evaluado el paciente con artroplastia de rodilla, pudiendo determinar el tiempo que demora en levantarse de una silla y caminar, así como las características que pueden afectar el tiempo establecido como normal durante esta prueba (2). La utilidad de esta prueba permite tener un espectro amplio de utilidades que avalúan el equilibrio dinámico en la marcha, los cambios de posición espacial del cuerpo durante la marcha, la velocidad y características de la marcha que permiten un automatismo fisiológico, además de ver la destreza motora en la coordinación al momento de realizar la prueba y cambios de ritmo.

El objetivo principal de este estudio es determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en los pacientes con artroplastia de rodilla. Este estudio se justifica por los aportes teóricos importantes que contribuyan a seguir conociendo las características complejas del manejo del paciente con artroplastia en la fisioterapia Finalmente, esta investigación presento resultados alentadores propuestos previamente en las hipótesis estadísticas, generando conclusiones que permiten entender claramente el propósito del estudio.

En el capítulo I, presento la situación problemática del informe, la formulación de las preguntas de investigación, el planteamiento de los objetivos y la formación de la

hipótesis. En el capítulo II, describió los antecedentes nacionales e internacionales, así como la elaboración del marco teórico. En el capítulo III, se describe el tipo de estudio, tamaño de la muestra, criterios de selección, plan de recolección de datos y plan de análisis estadísticos. En el capítulo IV, se redactan los resultados del estudio basado en tablas descriptivas e inferenciales. Finalmente, en el capítulo V, se desarrolla la discusión del estudio y conclusiones.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Hoy en día la artroplastia de rodilla es un procedimiento muy común en la recuperación del paciente con artrosis de rodilla, sin embargo, desde sus inicios en la década de los setentas, donde el éxito de la cirugía era minoritario, las técnicas quirúrgicas han mejorado presentando mejor recuperación en plazos más cortos. Además, también el procedimiento corrige alteraciones ortopédicas del segmento que eran generadores del problema (4).

En los estados Unidos de Norteamérica se calcula que anualmente alrededor de 630 mil cirugías de artroplastia de rodilla, es uno de los procedimientos más comunes donde las causas principales son la artrosis y artritis reumatoides, teniendo una duración mayor de 10 años en el 95% de las prótesis (5). En España el número de pacientes que optan por la artroplastia está en aumento con un estimado de 25 000 prótesis, con un coste mínimo estimado de 124 millones de euros/año (6).

Como se ha mencionado anteriormente las artroplastias de la rodilla son procedimientos de mucho éxito en la recuperación de la funcionalidad del paciente que busca integrarse a sus actividades de la vida diaria. Sin embargo, hay que prestar mucha atención a las complicaciones postquirúrgicas como el edema, problemas de cicatrización, dolor, rigidez articular, tromboflebitis, parálisis del ciático poplíteo externo, algodistrofias simpática refleja, entre otros (7).

Las indicaciones para la artroplastia de rodilla más comunes son el alivio del dolor, proporcionar una movilidad articular funcional y corregir deformidades. La pérdida de la movilidad articular en flexión de la rodilla postquirúrgica genera dificultad para la marcha libre, además de asimetría como alteración principal durante el traslado (8).

La movilidad articular de la rodilla representa el éxito en la cirugía, sin embargo, no se restablece en absoluto la totalidad de la movilidad de la rodilla, pero es necesario recuperar grados funcionales por encima de los 90° para no tener restricción al momento de utilizar la articulación en las tareas diarias. Existe un número de pacientes que no recupera la movilidad articular y este signo causa dificultad desde la marcha hasta actividades menores donde implique mover la rodilla, como para permanecer correctamente sentado (9).

La dificultad que presenta el paciente con artroplastia de rodilla para recuperar la movilidad articular funcional y para el traslado independiente, pueden generar un riesgo a caídas, cuando existen mayores complicaciones como la movilidad articular, el dolor, la hinchazón, la cicatrización y hasta el tiempo de estancia hospitalaria, puede existir mayor dificultad para trasladarse libremente, por lo tanto el riesgo a caídas aumenta (2).

Otras complicaciones que representan un problema en la recuperación del paciente con artroplastia de rodilla es el dolor que limita la funcionalidad en la movilidad articular y traslación del paciente, el peso corporal puede significar otro problema, es así que la disminución del peso hasta en 4,5 kg reduce considerablemente el dolor, esta relación

está basado en la disminución de la carga compresiva que recibe la rodilla al momento de las actividades de mayor exigencia para la prótesis (10).

Finalmente pueden existir más complicaciones relacionadas a los procesos posquirúrgicos de las artroplastias de la rodilla, la deficiencia en la recuperación de la fuerza muscular, sobre todo del cuádriceps y que puede condicionar a la inestabilidad rotuliana, disminuir la movilidad articular y mantener una postura en flexión de la rodilla (11). Las complicaciones presentes después de la cirugía pueden retroceder en el proceso de rehabilitación, ocasionando demora en la recuperación del paciente, mayor limitación de la funcionalidad de la rodilla, que en muchas ocasiones podría representar un riesgo por las caídas que puede sufrir el paciente (12). Es necesario poder determinar una relación entre la limitación articular y el riesgo que tienen los pacientes a caerse, por lo tanto, la investigación pretende plantear la siguiente pregunta.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema General:

- ¿Cuál es la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el porcentaje del riesgo a caídas, sexo, índice de masa corporal y el inicio de la terapia en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?
- ¿Cuál es el promedio de la movilidad articular de la rodilla, la edad, dolor postquirúrgico y los días de estancia hospitalaria en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?
- ¿Cuál es la relación entre la movilidad articular de la rodilla y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?
- ¿Cuál es la relación entre el riesgo a caídas y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?

1.3. Justificación de la investigación

La justificación social del estudio es importante por los beneficios que aporta a la población de pacientes con cirugía o a la espera de este procedimiento, siendo una de las cirugías con alta demanda por la cantidad de personas que presentan problemas degenerativos de la rodilla. Actualmente los pacientes operados de artroplastia en el MINSA no cuentan con todos los recursos para una atención inmediata, por lo que las complicaciones inmediatas producidas por la pérdida de movilidad articular retrasan la evolución del tratamiento, por estos motivos este estudio pretende dar a conocer las implicancias que tiene esta relación de ambas variables, que repercuten posteriormente en la funcionalidad de la persona.

La justificación teórica del estudio pretende aportar más conocimientos en relación a las manifestaciones clínicas más frecuentes de la artroplastia de rodilla, estableciendo una relación entre las complicaciones más comunes del paciente que han sido definidas como las relevantes para la funcionabilidad de la rodilla y aporta conocimientos en base a los estudios establecidos en esta población en la última década. Estos aportes son importantes para la elaboración de guías de procedimiento en la práctica clínica del

manejo del paciente con artroplastia de la rodilla que servirá de parámetro para la toma de decisiones en la intervención fisioterapéutica.

La justificación metodológica del estudio aporta un criterio clínico importante a considerar como parte de la evaluación y evolución en la terapia del paciente con artroplastia total, presentando como novedad la relación entre dos variables que son causas directas de preocupación en el tratamiento como la movilidad articular y el riesgo a caídas que deriva de la necesidad de mantener un equilibrio corporal para sus actividades básicas y cotidianas de la vida diaria.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar el porcentaje del riesgo a caídas, sexo, índice de masa corporal y el inicio de la terapia en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.
- Identificar el promedio de la movilidad articular de la rodilla, la edad, dolor postquirúrgico y los días de estancia hospitalaria en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.
- Determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.
- Determinar la relación entre el riesgo a caídas y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.

1.5. Hipótesis

Hipótesis nula

- No existe relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.

Hipótesis alterna

- Si existe relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Según Espinoza y Tinoco en el año 2016, tienen como objetivo principal determinar la relación entre el riesgo a caídas y los principales factores sociodemográficos en pacientes geriátricos. El estudio es correlacional, de diseño no experimental, de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 200 personas adultas mayores de 60 a 90 años de edad y de ambos sexos, utilizando la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti Modificada. Los resultados obtenidos mostraron que un 10% tiene un alto riesgo a caídas, además que el 13.58% de las personas que viven en zonas urbanas presentan un alto riesgo a caídas, un valor de significancia ($P=0.019$) entre el sexo y riesgo de caídas. Concluyendo que existe relación entre el riesgo de caídas y el sexo, teniendo en mayor número de presentar riesgo de caídas y alto riesgo las personas del sexo femenino (13).

Según Silva y colaboradores en el año 2014, presenta un estudio de enfoque cuantitativo, tipo de estudio descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 150 adultos mayores de 60 años de ambos sexos, que acuden a dos Centros de Día. Los instrumentos utilizados fueron una escala de perfil social, Mini-Examen del Estado Mental y la Escala de Tinetti. Los resultados obtenidos una prevalencia mayor del sexo femenino (75.3%), el grupo etario con 80 años y más (33.3%). A la evaluación de la Escala de Tinetti se obtuvo una puntuación promedio de 21.7, además el 54.7% presentó alto riesgo de caer; 36.7% con riesgo de caer con relación al estado cognitivo, se encontró que 20.7% presentaban estado cognitivo inadecuado. A la asociación, se verificó que el adulto mayor más viejo, presenta mayor riesgo de caer. Concluyendo existe mayor riesgo a caídas a mayor envejecimiento y que mantener un estado cognitivo adecuado puede evitar el mayor riesgo a caídas (14).

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Según Bonifacio y colaboradores en el año 2016 tuvo como objetivo principal del estudio analizar los resultados entre los grupos de pacientes operados con prótesis de rodilla a través del rango de movilidad. El estudio analítico de diseño experimental, la muestra estuvo conformada por 22 pacientes tratados con un diseño Zimmer de alta flexión; 21 pacientes con una prótesis Zimmer convencional y 25 pacientes con una prótesis Optetrack PS. Como instrumentos utilizaron el Knee Society Score, el cuestionario WOMAC y la escala analógica visual (EVA). Los resultados mostraron mejorías en los tres grupos donde el promedio de flexión máxima de rodilla aumento en 14°, 12° y 1° respectivamente para los grupos A, B y C. Concluyendo que los resultados son positivos en los tres grupos en la mejoría de la movilidad articular de la rodilla, además entre los 2 primeros grupos hay diferencias significativas, pero si existe diferencias con el tercer grupo donde el resultado es mucho menor en promedio al término del año de evaluación (15).

Lavedán y colaboradores en el año 2015, en el artículo titulado Presenta un tipo de estudio descriptivo de corte transversal. Considera como muestra a 640 personas de 75 o más años de edad, que disponían de tarjeta sanitaria y residían en viviendas unifamiliares, a través de un muestreo aleatorizado. El instrumento de medición utilizo un cuestionario de fragilidad en Lleida (Encuesta FRALLE). Los resultados obtenidos

muestran una prevalencia de caídas del 25,0%, tras el análisis multivariado, la discapacidad básica (OR = 2.17; IC 95% 1.32-3.58), los síntomas depresivos (OR = 1.67; IC 95% 1.07-2.59) y el miedo a caer (OR = 2.53; IC 95% 1.63-3.94) fueron los únicos factores asociados de forma independiente a las caídas en el último año. Concluyendo que el 25% personas mayores presentaron al menos una caída en el último año. Este estudio demuestra que el miedo a caer, los síntomas depresivos y la discapacidad básica son variables independientes asociadas a caídas previas (16).

Cervantes y colaboradores en el año 2015, tiene como objetivo principal determinar el estado de salud en el adulto mayor con 60 o más años de edad. El estudio es descriptivo de corte transversal. La población estuvo integrada por adultos mayores con 60 o más años que acuden a la consulta de atención primaria, el muestreo por conglomerados y cuota. Considera la valoración de la marcha como dimensión funcional médica, utilizando como instrumento el test Timed Up and go. El análisis incluyó porcentajes e intervalos de confianza. Los resultados muestran que el 29.0% presenta alteraciones en la marcha, considerando aquellas personas que obtuvieron más de 20 segundos en la prueba. Concluyendo que el estado de salud en el adulto mayor que acude a atención primaria se caracteriza en la dimensión funcional presenta independencia para las pruebas (17).

Matsumoto y colaboradores en el año 2014, mencionó que es posible que los pacientes que se hayan sometido a una artroplastia total de rodilla (ATR) tengan un alto riesgo de caerse. El objetivo del estudio es identificar la incidencia y los factores de riesgo para la caída de los pacientes con ATR comparándolos con los ancianos sanos de la misma edad y género. La muestra estuvo conformada por 252 pacientes mayores de 60 años con ATR y 150 personas mayores sanas mayores de 60 años que vivían independientemente en la comunidad. El instrumento fue un cuestionario autoadministrado que incluía preguntas sobre la capacidad ambulatoria, el estado funcional en la vida diaria, el dolor de rodilla, otro dolor en las articulaciones e información sobre caídas. Los resultados fueron devueltos por 192 de los 252 pacientes (76.1%) y 146 de los 150 controles (97.3%). La coincidencia de edad y género se realizó para los encuestados entre 70 y 80 años de edad. Hubo 81 pacientes y 80 controles que cumplieron con los criterios de inclusión, y todos aceptaron participar. En el año anterior, 34 de los 81 pacientes (38.2%) cayeron. La incidencia de caídas fue significativamente mayor en los pacientes que en los controles (23.8%, $P = 0.041$). En los controles, la capacidad de levantarse de una silla sin usar los brazos y la restricción de unirse a actividades sociales debido al dolor de rodilla mostraron la asociación más fuerte con las recientes caídas. Concluyendo que los pacientes con artroplastia total de rodilla son más propensos a tener riesgo de caídas que la población general japonesa (18).

Soison y colaboradores en el año 2014, tuvo como objetivo principal Identificar la tasa de prevalencia y el riesgo de caída en pacientes con artroplastia total de rodilla (ATR) tailandeses. Se realizó un estudio transversal, la muestra estuvo conformado por 54 pacientes con artroplastia total de rodilla. El instrumento utilizado para la el dolor, rigidez y capacidad funcional fue el cuestionario WOMAC. Los resultados mostraron que el tiempo medio entre la cirugía y la entrevista fue de 38.9 ± 16.6 (7-73) meses, la prevalencia de caídas en los pacientes durante un año fue del 42,6% (23/54 pacientes), la frecuencia total fue 34 veces (1-4 veces / caso). Las puntuaciones de dolor y rigidez de WOMAC fueron significativamente más altas en el grupo con mayor riesgo a caídas. Además, la limitación del movimiento articular fue el principal factor de riesgo de caída (OR 6.3; IC del 95% 1-67.2, $p < 0.05$). Concluyendo que el movimiento limitado y el dolor de la articulación de la rodilla se asociaron con caídas en este grupo de estudio (19).

López colaboradores en el año 2014, presentó un estudio de tipo correccional y corte transversal, diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 184 pacientes del centro de salud San Fernando II, con un diagnóstico de diabetes superior a 5 años. Se utilizó el test de la oración para evaluar si los pacientes presentaban el síndrome de movilidad limitada y el test Timed Up and Go para valorar el riesgo de caídas. Los resultados mostraron que 99 pacientes (53.8%) presentaron un test de la oración positivo. Además, se determinó una asociación entre el test Timed Up and Go y el síndrome de movilidad articular limitada ($p < 0.001$) (IC 95% 1.173-1.611). Los pacientes con el síndrome de movilidad articular limitado presentaban un riesgo moderado de caídas frente a aquellos sin el síndrome, que presentaban un riesgo bajo. Concluyendo que existe una alta prevalencia de adultos mayores con síndrome de movilidad articular limitada y la existencia de riesgo de caídas en los pacientes diabéticos (20).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Anatomía de la rodilla.

La rodilla es una articulación situada en la zona intermedia de la extremidad inferior, que presenta características únicas entre las demás articulaciones sinoviales, está constituida por 2 articulaciones en la unión del borde distal del fémur y borde proximal de la tibia denominada femorotibial, la otra articulación comprende la cara anterior de los cóndilos femorales y la rótula, que se denomina articulación femoropatelar, posee movimientos en forma de bisagra entre dos brazos de palanca largos, la flexión-extensión es el movimiento más importante para la funcionalidad de la rodilla. (21)

Las características que posee la rodilla son únicas y le otorgan de gran funcionalidad. (21). Se pueden mencionar algunas de estas características:

- La capacidad de soporte que permite la trasmisión de la fuerza y permite el sostenimiento del cuerpo en bipedestación.
- La situación anatómica de la rodilla la hace muy expuesta al traumatismo, siendo una articulación vulnerable.
- Por su capacidad flexora también está expuesto a riesgos traumáticos indirectos, que son propio de la articulación en bisagra.
- Posee una sola capsula articular para las 2 articulaciones de la rodilla.
- La articulación de la rodilla no presenta congruencia ni concordancia en su superficie articular, lo que le hace inestable.
- Los movimientos de la rodilla están supeditados a la movilidad de otras articulaciones como la cadera, para generar movimientos funcionales. Además de poseer músculos largos biarticulares con la cadera.
- Presenta una un genuvalgum como característica fisiológica, pero en ocasiones es mecánica.

La función de la rodilla es redirigir las cargas que atraviesan las extremidades y disiparlas. Los ligamentos en la rodilla proporcionan estabilidad y cumplen una función propioceptiva, los meniscos son soportes móviles que brindan estabilidad a la articulación, los músculos son los transmisores de la fuerza que generan movimiento, además de reducir y disipar las cargas cuando se requiere (22).

La relación entre la carga y frecuencia en la rodilla representa una medida fundamental para la conservación de esta articulación, es necesario tolerar cargas y transmitir las, un balance inadecuado con cargas reducidas, como en el reposo prolongado en cama, puede generar una homeostasis inadecuada, produciendo pérdida del trofismo y hasta osteopenia; todo lo contrario, cargas excesivas pueden generar lesiones de tejidos en la articulación (22).

2.2.1.1. Articulación de la rodilla:

Esta articulación corresponde a la parte distal del fémur que se articula con la zona proximal de los platillos tibiales, además también está la participación de la rótula, considerando a dos articulaciones, la denominada articulación femorotibial y la femoropatelar. Ambas articulaciones son sinoviales, que corresponden a la articulación diartrosis. La articulación femorotibial pertenece a las articulaciones bicondileas, mientras la articulación femoropatelar a las articulaciones trocleares. Funcionalmente los movimientos que desarrollan son en el plano sagital, con movimientos de flexión y extensión, aunque estos movimientos van acompañados de rotaciones tibiales en referencia con el eje del fémur (23).

Cara anterior de la rodilla:

En la zona anterior de la rodilla, la superficie que más resalta es la rótula, que presenta una forma de triángulo invertido, situado en el medio de la articulación, sus bordes son redondeados, presenta una cara anterior convexa. Con la rodilla en flexión se puede apreciar mejor a la rótula, además se delimita su área entre los cóndilos femorales interno y externo, los cóndilos femorales presentan una forma convexa en su cara anterior y entre ellas existe una cara cóncava que recepcionará a la rótula denominada tróclea. Por debajo de la rótula otra superficie palpable es la tuberosidad tibial anterior, que es la zona de inserción del tendón rotuliano. La línea articular no es visible con frecuencia, pero puede reconocerse mejor mientras la rodilla se encuentra en flexión, hasta llegar a palpar estructuras como los meniscos en su cuerpo anterior y laterales (24).

Cara medial de la rodilla:

En esta zona se puede ver la cara medial del cóndilo femoral en conjunto con la meseta tibial. Por encima del cóndilo medial se encuentra una zona muy marcada en la rodilla denominada episodillo medial. Durante los movimientos de la rodilla en flexión y extensión se puede apreciar a la rótula con movimientos de descenso y ascenso respectivamente (24).

Cara posterior de la rodilla:

En esta cara no se encuentra ninguna zona ósea palpable, hacia los lados se sitúa los cóndilos femorales, con la rodilla en extensión se puede apreciar una zona hueca delimitada por los tendones de los músculos isquiotibiales denominada hueco poplíteo. Esta zona contiene un paquete venosoarterial y raíces periféricas nerviosas (24).

Cara lateral de la rodilla:

Esta cara lateral es apreciable el cóndilo femoral externo, además de la cabeza del peroné, la línea articular es menos notoria en esta cara, puede ser notorio ver el tendón de la fascia lata al igual que los tendones del bíceps femoral que se insertan en la cabeza del peroné (24).

2.2.1.2. Músculos principales de la rodilla:

Los músculos principales de la rodilla, cuya función principal es generar movimiento en la articulación, además de proporcionar estabilidad mientras se encuentra en carga, tenemos a los músculos flexores y extensores de la rodilla

Músculos flexores de la rodilla:

Estos músculos tienen la capacidad de poder flexionar la rodilla a partir de los puntos de inserción, entre ellos se encuentran:

- **Semimembranosos:** Su origen proximal se sitúa en la tuberosidad del isquion y su inserción distal se encuentra en la cara posterior e interna de la tibia. Tiene como función la de flexión y la rotación interna de la articulación de la rodilla (25).
- **Semitendinoso:** Su origen proximal se sitúa en el isquion (por medio de un tendón común con la porción larga del bíceps de la pierna), su inserción proximal en la superficie interna del cuerpo de la tibia. Su función es la de la flexión y la rotación de la rodilla (25).
- **Bíceps femoral o crural:** Su origen proximal se sitúa en dos zonas diferentes, por lo cual comprende una porción corta situada por debajo del intersticio de la línea áspera y la porción larga en el isquion de la pelvis. Su inserción distal en la cabeza del peroné por una parte y en la tuberosidad o meseta tibial por la otra. Su función es la de la extensión del muslo y la flexión de la rodilla. (25).
- **Poplíteo:** su origen proximal este situado en la cara externa del cóndilo externo del fémur. Se inserta en la cara posterosuperior de la tibia. Hace diferentes funciones que son: flexor de la rodilla, rotador interno de la tibia, estabilizador de la rodilla, evita el pellizcamiento de la cápsula articular y evita el pellizcamiento del menisco externo (25).

Los músculos extensores de la rodilla:

Estos músculos tienen la capacidad de poder extender la rodilla a partir de los puntos de inserción, entre ellos se encuentran:

- **Cuádriceps:** El músculo cuádriceps es ese tan voluminoso y potente de la cara anterior del muslo. Es un músculo que participa al correr, saltar, subir y bajar escaleras, transportar un objeto pesado (25). El cuádriceps está compuesto por cuatro cabezas o vientres musculares:
 - **Músculo recto femoral:** Está situado en la espina ilíaca anterior inferior y en el surco supraacetabular. Su función es biarticular en la cadera y rodilla, siendo sinergista de la flexión de la cadera y agonista en la extensión de la rodilla.
 - **Músculo vasto medial o interno:** Está situado en la cara anterior y lateral del fémur. Se inserta en la rótula mediante el tendón común de los cuádriceps. Su función principal es la extensión de la rodilla.
 - **Músculo vasto lateral o externo:** Está situado en cápsula articular de la cadera. En toda la cara externa del fémur desde el trocánter mayor a la línea áspera, sobre todo en sus 2/3 posteriores. Se inserta en el borde supero externo de la rótula, contribuyendo a formar el tendón de los cuádriceps. Su función principal es la extensión de la rodilla.
 - **Músculo vasto intermedio:** Está situado en el labio medial de la línea áspera del fémur. Se inserta en el borde superointerno de la rótula, a través de su tendón se inserta en la tibia. Su función principal es la extensión de la rodilla.

2.2.2. Biomecánica de la rodilla:

Al definir la biomecánica se refiere a las fuerzas que actúan sobre el cuerpo vivo, estas fuerzas ejercen cambios en los sistemas biológicos modificando el comportamiento de las estructuras corporales, sus principios se basan en diferentes leyes de la física. Describe el comportamiento de los segmentos corporales, articulaciones, brazos de palanca, etc.

La cinemática del cuerpo humano describe el desplazamiento en sí de los segmentos corporales sin importar quien ejecute el movimiento, mientras la cinética estudia las fuerzas capaces de generar el movimiento y otros componentes que pueden acelerar o reducir la velocidad del desplazamiento hasta conseguir la inercia, en el cuerpo humano se refiere a los tejidos capaces de generar movimiento como los músculos y reducir los mismo movimientos por la fricción o limite articular producido por la capsula y ligamentos. La biomecánica de la rodilla describe a la articulación en reposo mientras mantiene la bipedestación, las fuerzas que permiten el equilibrio dinámico y también a la articulación en movimiento, como se genera el desplazamiento a nivel intrarticular y extraarticular. Finalmente, también estudia los mecanismos que pueden alterar la normalidad de una articulación y su funcionamiento (26).

2.2.2.1. Cinemática de la rodilla

La cinemática desde las definiciones de la física, mencionan que es el estudio de la velocidad y aceleración de un cuerpo, durante este movimiento no nos interesa la fuerza capaz de generar el movimiento, por lo tanto, la cinemática describe en si el desplazamiento. En la rodilla la cinemática resulta ser más compleja que la definición simple que se le otorga presentando distintos modelos de cinemática de la rodilla. Muchos ingenieros han tratado de diseñar modelos mecánicos de la rodilla sin tener el éxito de la anatomía, se aproximan a lo más normal posible. La elaboración de modelo completos de prótesis de rodilla evolucionó hasta conseguir aquellos capaces de tener más de un grado de libertad de movimiento (26).

2.2.2.2. Movilidad

La característica de las carillas articulares de los cóndilos femorales y los platillos tibiales, además de la importancia de los meniscos para la mejor coaptación articular le proporciona características de concavidad-convexidad. Los movientes articulares de la rodilla se sitúan en los 2 planos dimensionales, permitiéndole los 2 grados de libertad de movimiento (26).

Los movimientos articulares de flexión y extensión de la rodilla se producen sobre el eje de los cóndilos femorales, donde se produce el movimiento de la tibia en relación al fémur. Se considera el movimiento más amplio de la rodilla, además generalmente tiene los parámetros más evaluados en los procedimientos clínicos. La rotación interna-externa sobre un eje vertical en relación a la tibia (26).

2.2.2.3. Biomecánica de la articulación femoropatelar

El estudio biomecánico de la rótula es menos conocido y descrito por los autos, sin embargo, no deja de ser importante para el componente de la rodilla. La articulación femoropatelar forma parte importante de los movimientos de la rodilla sobre todo en el plano sagital. Esta articulación es importante en la estabilidad de la rodilla, y sirve de una polea eficaz para el movimiento de extensión (26). En general la articulación proporciona de las siguientes propiedades biomecánicas:

- Incremento del brazo de palanca para la acción de extensión que genera el cuádriceps femoral.
- En extensión completa de la rodilla mientras permanecemos en bípedo proporciona estabilidad funcional.
- Genera mayor eficiencia en la transmisión de las fuerzas por su forma de polea, facilitando una mayor acción del tendón rotuliano sobre la tibia.
- Proporciona protección ósea a la tróclea y cóndilos femorales en flexión.
- Estabilizador de la rodilla mientras realiza la flexión en cadena cinética abierta y cerrada.

2.2.2.4. Biomecánica de la articulación femorotibial

Los movimientos más amplios se producen en el plano sagital, se puede considerar unidireccional al producirse solo la flexión, mientras la extensión es el retorno a la posición inicial. Su función principal permite el alejamiento o acercamiento del cuerpo al suelo (21).

Cuando la flexión se produce se considera al fémur como estructura fija y a la tibia como estructura móvil, esta consideración se da en los movimientos de cadena cinética abierta. En la cadena cinética cerrada ocurre en movimiento inverso de los segmentos. La amplitud del movimiento es de alrededor de 140 grados, por lo general la limitante es el choque de partes blandas entre el talón y el glúteo en la máxima flexión (21).

En el plano de las rotaciones solo se producen durante la flexión de la rodilla. El movimiento de rotación va acompañado de la dirección de los cóndilos femorales, cuando el cóndilo femoral externo se dirige hacia adelante la tibia rota externamente, y viceversa en la rotación interna tibial. Las amplitudes máximas de rotación se encuentran entre los 60 a 90 grados de flexión de la rodilla (21).

2.2.3. Gonartrosis

Es la artrosis de la rodilla considerada como una enfermedad degenerativa del cartílago articular, se encuentra entre las de mayor prevalencia entre estas enfermedades, presenta características irreversibles y deterioro progresivo del cartílago articular, potencialmente causa la pérdida de la funcionalidad de la rodilla y por lo tanto la incapacidad del paciente para el traslado y actividades de la vida diaria, comúnmente asociado al sobre peso, a la carga articular excesiva, propia del anciano y de tipo traumático (27).

Presenta muchos factores de riesgo establecidos en diversos estudios, donde la edad, raza y sexo, pueden presentar una asociación del 30% del anciano mayor a los 80 años, además es mucho más común en el sexo femenino y puede presentarse alrededor de los 50 años de edad o incluso en etapas postmenopáusicas (27).

Los factores metabólicos sugieren la carencia de las vitaminas C o D. Durante la menopausia se ha evidenciado un creciente número de pacientes con aceleración de la pérdida del cartílago articular, por lo que se asocia a la disminución del estrógeno (27). Los factores biomecánicos se encuentra la obesidad, mencionando que por cada unidad de índice de masa corporal aumenta el riesgo de padecer gonartrosis en un 15%. El aumento de la obesidad aumenta la presión a nivel de la rodilla produciendo mayor estrés biomecánico en la articulación. Los traumatismos articulares severos pueden ocasionar lesiones estructurales, pudiendo empeorar la inestabilidad y tolerancia de la rodilla a la carga. Las actividades deportivas causan lesiones de gran impacto, la utilización frecuente de la articulación produce factores de riesgo. Además de pérdida de la fuerza muscular sobre todo el cuádriceps, y el desequilibrio muscular (27).

La gonartrosis es una enfermedad que presenta clínicamente diversas manifestaciones, los síntomas de artrosis de rodilla más comunes son el dolor, la rigidez, la impotencia funcional y la deformidad de las articulaciones. Con respecto al dolor presenta características crónicas, que aumentan en ocasiones y puede ser asintomático en algunos casos, la rigidez es propio al dolor de la zona mientras que la impotencia funcional no le permite una correcta función a la rodilla (28).

2.2.4. Artroplastia de la rodilla

Durante la década de los setenta comenzó el desarrollo de las prótesis de rodilla estableciendo los primeros modelos de remplazo articular, en ocasiones los remplazos eran totales o parciales, considerando el retiro del ligamento cruzado posterior. Durante

la década de los ochenta se establecieron criterios para las fijaciones de las prótesis cementadas y no cementadas, además implementación del uso de polietileno sobre la superficie articular para mejorar la movilidad articular (7).

La artroplastia ha demostrado resultados favorables en la recuperación de la funcionalidad y dolor de los pacientes, incrementando la capacidad del paciente de realizar las actividades funcionales, además ha reducido el grado de discapacidad de los pacientes con artrosis y artritis de rodilla. Los buenos resultados son alentadores, sin embargo, se debe tener cautela en la utilización con los pacientes más jóvenes, considerando la artroplastia un procedimiento final en la rehabilitación del paciente (29).

La artroplastia de rodilla es una de las cirugías de gran éxito en la resolución de problemas degenerativos, produciendo el restablecimiento de la función de la rodilla y alivio del dolor (30).

El diagnóstico diferencial de la artrosis de la rodilla permite identificar de manera correcta la magnitud y severidad de la afección, las manifestaciones clínicas resultan ser conocidas, sin embargo, existen coincidencias de otras enfermedades que pueden enmascarar la artropatía degenerativa (30).

2.2.4.1. Complicaciones de artroplastia de rodilla

El dolor postoperatorio en la prótesis de rodilla en ocasiones es considerado normal, manifestándose en ocasiones hasta después de unos meses o inclusive llegando al año del tratamiento, donde las características del dolor son menos específicas y puede confundirse con otros signos que no estén relacionados a la prótesis. Además de ello el dolor es un signo complejo de medir por sus características subjetivas que en ocasiones lo caracterizan como una enfermedad sobre todo en los casos crónicos (31).

2.2.5. Riesgo a caídas

Las caídas representan una de las principales causas de muerte en personas mayores de los 65 años, la mortalidad del adulto mayor es elevada y mientras más envejece el adulto mayor tendrá mayor riesgo de mortandad. Más de 2/3 de las muertes en personas mayores de 80 años se debe a las caídas. La caída genera una morbilidad elevada en la estancia hospitalaria, en personas mayores de 65 años. Un 4% representan las fracturas más habituales, mientras un 12% otras lesiones graves (32). Las caídas representan el 90% de los accidentes del anciano, un 75% de los ancianos que se caen no pueden levantarse solos y un 2% de ellos permanece en el suelo más de una hora de producida la caída. La gravedad de la caída puede ser la presencia de las fracturas, siendo la más habitual la fractura del cuello femoral (33).

La caída se define como la posibilidad de terminar en el suelo de manera fortuita e imprevista, es importante definir qué factores pueden producir una caída. Cuando se identifica los factores y la existencia de una probabilidad de que este episodio ocurra, se denomina riesgo a caídas (32).

Los factores que pueden predisponer a un riesgo de caídas pueden ser intrínsecos: cambios fisiológicos asociados a la edad, enfermedades, fármacos. Los factores extrínsecos pueden ser: condiciones peligrosas del terreno, calzados inadecuados, dispositivos de marcha defectuosos, etc (32).

2.2.5.1. Evaluación del riesgo a caídas

La evaluación del riesgo a caídas implica una rigurosa metodología para determinar las causas que puedan producir el elevado riesgo de caerse.

Es necesario conocer detalladamente al paciente, a través de una anamnesis rigurosa se determinará los siguientes datos:

- Edad, por lo general a mayor edad el riesgo aumenta.

- El sexo, siendo más frecuente en el sexo femenino.
- Las circunstancias de la caída, consecuencias de la caída.
- Hay que considerar el número de caídas en los últimos tres a seis meses.
- El lugar de la caída, que suele ser con mucha frecuencia dentro del hogar.
- La actividad que está realizando al momento de la caída.
- El mecanismo de la caída, para determinar las consecuencias que podría dejar en el paciente.
- Síntomas que han acompañado a la caída, como la presencia de mareos, debilidad, sueño, pérdida de la conciencia, problemas o enfermedades neurológicas, etc.
- Consecuencia de la caída, se refiere a los problemas que nos dejara a nivel físico, psicológico o funcional (34).

Cuadro 1. Cuadro de circunstancias y consecuencia

Circunstancia de la caída	Consecuencias de la caída
<ul style="list-style-type: none"> • Número de caídas en los últimos meses. • Lugar de la última caída. • Iluminación del lugar de la última caída. • Momento del día. • Condiciones del suelo. • Tipo de calzado. • Presencia de algún objeto o animal capaz de favorecer la caída. • Mecanismo de la caída. • Condiciones de la caída. • Empleo de ayuda técnica para caminar. • Actividad durante la caída. • Clínica asociada a la caída. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de permanencia en el suelo. • Pudo levantarse solo. • Precisa atención médica. • Tipo de lesión secundaria. • Tiene miedo de caerse. • Ha cambiado su situación funcional.

Fuente: Masías J.F. Geriatria desde el principio. España: Editorial Glosa; 2005.

2.2.5.2. Test Timed up and go (TUG)

Es un instrumento muy utilizado para la valoración de la marcha, determinando el equilibrio dinámico del paciente y tareas como levantarse, caminar, girar. Está basada en la herramienta Get up and go que fue desarrollada en 1986. Durante la prueba se evalúa la capacidad del paciente de poder realizar la marcha mientras se incorpora de una silla y regresa nuevamente, desarrollado en una distancia de tres metros.

Los resultados obtenidos van desde la normalidad, que implica la realización de todas las tareas de forma adecuada estableciendo el tiempo menor a 10 segundos. Mientras el valor más deficiente implica la dificultad para realizar la prueba o lograrlo las tareas en un plazo mayor a los 20 segundos. De esta manera se objetiviza la prueba con parámetros más certeros a una simple clasificación subjetiva (35).

La TUG es una prueba simple, rápida y muy utilizada de evaluación del riesgo a caídas y movilidad. La prueba tiene una escala de clasificación de los resultados en base al tiempo obtenido, la prueba controla el tiempo que tarda en recorrer el circuito, iniciándose cuando el AM despegaba la espalda de la silla y terminaba al retornar a la

posición inicial. Se asume, como normal si el tiempo es ≤ 10 segundos, riesgo leve de caída entre 11 y 20 segundos y riesgo alto > 20 segundos (36).

2.2.6. Movilidad articular

La movilidad articular es el desplazamiento segmentario producida en las articulaciones, considerando dos segmentos para el desplazamiento, el arco articular describe se denomina ROM, estas siglas se denominan Rango osteomuscular de movimiento en sus siglas en ingles se denomina Rank of Movement. El ángulo que describe el movimiento es medido en grados por lo tanto el ROM se mide por el número de grados a través del cual una articulación es capaz de moverse (38).

En la movilidad articular existen factores que pueden incrementar o disminuir el ROM, entre estos factores se encuentran la ocupación, actividades diarias, edad, género y discapacidades físicas, atributos que se deben de tomar en cuenta para tener un confort en las estaciones de trabajo. Además, existen condiciones intrínsecas como la hiperlaxitud o mecanismos de alteraciones biomecánicas que pueden limitar la movilidad articular (38).

2.2.6.1 Goniómetro:

El goniómetro es una herramienta de gran utilización para las mediciones articulares, es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos segmentarios. Es una herramienta muy útil, práctico, económico, portátil y de fácil entendimiento. El goniómetro posee 3 partes que se denominan eje, brazo fijo y brazo móvil. El eje es la parte central del goniómetro que permite mediciones de hasta 360° , sin embargo, habitualmente realizan mediciones de 0° a 180° . El brazo fijo va alineado a al segmento corporal que no se moverá durante la prueba, por lo general toma una dirección a una referencia ósea. El brazo móvil va en relación al segmento que se desplazara (38).

Los movimientos que miden el goniómetro están en base a un plano, teniendo los siguientes movimientos (39).

- Flexión: son los movimientos de aproximación entre dos segmentos corporales, generalmente hay disminución del ángulo articular.
- Extensión: son los movimientos de alejamiento de las articulaciones, también se entiende en ocasiones como el retorno del movimiento de flexión, por lo general aumenta el arco de movimiento.
- Aducción: los segmentos se aproximan a la línea media.
- Abducción: los segmentos se alejan de la línea media.
- Rotación interna: también denominado rotación medial, que es el giro hacia adentro de un segmento en torno a su eje.
- Rotación externa: también denominado rotación lateral, que es el giro hacia afuera de un segmento en torno a su eje.

Método del cero neutro: En este caso, la posición de medición comienza a partir de la posición 0, también conocida como posición neutra. Se lo considera el método de elección y el Gold Standard en la actualidad por su utilización universal.

En Europa, el método fue estandarizado por la Asociación para el Estudio de Osteosíntesis (AO) de Suiza. Fue desarrollado en 1966. Muller en 1970, lo difundió por toda Europa. En 1971, la AO publicó el manual para todos los profesionales abocados al estudio del aparato locomotor. Desde la década de los años noventa, Ryf y Weymann han sido los autores de referencia al publicarse la obra Método de la AO del cero neutro (38).

La precisión del goniómetro: está en relación a la exactitud con la que puede medir, considerando en la medición en personas entrenadas y con experiencia un margen aproximado de 5°. En la rodilla la medición de los movimientos en extensión se considera 0 grados, mientras en la extensión 135 grados (39).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El tipo de estudio es correlacional, determina la relación existente entre las variables principales, así como la relación entre las variables intervinientes del estudio. El diseño del presente estudio es no experimental, porque no se manipularán las variables del estudio. El enfoque del estudio es cuantitativo, donde podremos generar inferencias con los resultados obtenidos de la muestra (40).

3.2. Población y muestra

La población en estudio estuvo conformada por 53 pacientes con artroplastia de rodilla que acuden al tratamiento de un hospital de Lima, durante los meses durante los meses de setiembre del 2019 a enero del 2020.

3.2.1. Selección del muestreo

Para el estudio se realizó un censo usando la totalidad de la población de estudio que acudió durante los meses plateados, se requirió evaluar a todas las pacientes que cumplieron los criterios de selección.

3.2.2. Criterios de inclusión y exclusión

3.2.2.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes operados por artroplastia de rodilla.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.
- Pacientes con alta de hospitalización.

3.2.2.1 Criterios de Exclusión:

- Pacientes con complicaciones infecciosas.
- Pacientes con complicaciones por úlceras y cierres de la cicatriz quirúrgica.
- Pacientes con inestabilidad articular traumática reciente.
- Pacientes con deterioro cognitivo por demencia senil.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

- **Movilidad articular:** se define como el rango articular que puede desarrollar una articulación en condiciones pasivas o activas. Es el recorrido máximo de los segmentos óseos implicados en una determinada articulación. La movilidad articular esta expresado en grados y la herramienta de medición es el goniómetro (41).

Es una variable de tipo cuantitativa discreta.

- **Riesgo a caídas:** La caída se define como la posibilidad de terminar en el suelo de manera fortuita e imprevista, es importante definir qué factores pueden producir una caída. Cuando se identifica los factores y la existencia de una probabilidad de que este episodio ocurra, se denomina riesgo a caídas (32). Es una variable de tipo cualitativa nominal. El instrumento de medición será el test Timed up and go.

3.3.2. Operalización de variables principales:

Variable	Definición conceptual	Indicador	Valor	Categoría	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Movilidad articular	Se define como el rango articular que puede desarrollar una articulación en condiciones pasivas o activas. Es el recorrido máximo de los segmentos óseos implicados en una determinada articulación.	Grados de movilidad de la rodilla en flexión	0° - 130° rango en flexión		Cuantitativa	Discreta	Goniometría
Riesgo a caídas	La caída se define como la posibilidad de terminar en el suelo de manera fortuita e imprevista, es importante definir qué factores pueden producir una caída. Cuando se identifica los factores y la existencia de una probabilidad de que este episodio ocurra, se denomina riesgo a caídas.	Menos o igual a 10 segundos Entre 11 -20 segundos Más de 20 segundos		Normal. Riesgo leve Riesgo alto	Cualitativa politómica	Ordinal	Timed up and go

3.3.3. Operalización de variables intervinientes:

Variable	Definición conceptual	Indicador	Valor	Categoría	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Edad	Número de años vividos que presenta una persona	Años cumplidos			Cuantitativa	Discreta	Ficha de recolección de datos
Sexo	Caracteres sexuales que diferencia a una persona de la otra, que puede ser masculino o femenino	Carácter sexual referido		Masculino Femenino	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de recolección de datos
Inicio a la terapia	Fecha en la que inicia la terapia después de la cirugía de artroplastia de rodilla	Tiempo en meses al inicio de la terapia		Menos de 1 mes Entre 1 y 2 meses Más de 2 a 3 meses Más de 3 meses	Cualitativa politómica	Ordinal	Ficha de recolección de datos
Dolor post quirúrgico	Es el dolor que manifiesta el paciente después de la cirugía y durante la terapia física	0= No presencia de dolor 10= Máximo dolor	0-10 puntos		Cuantitativa	Discreta	Ficha de recolección de datos
Días de estancia hospitalaria	Es el tiempo que permanece el paciente hospitalizado después de la cirugía.	Número de días			Cuantitativa	Discreta	Ficha de recolección de datos
Índice de masa corporal	Es el reflejo del estado de salud de una persona que puede ser evaluado mediante indicadores	(< 18.5) (18.5-24.9) (25-29.9) (Mayor a 30)		Bajo peso Normal Sobrepeso Obesidad	Cualitativa Politómica	Nominal	Ficha de recolección de datos

	antropométricos como el índice de masa grasa (IMC)						
--	--	--	--	--	--	--	--

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Para el plan de recolección de la información y procesamiento de los datos se consideraron varios pasos, previamente a la elaboración del procedimiento, el proyecto fue presentado al comité de ética de la universidad para ser revisado y evaluado.

Se realizó una solicitud de permiso a la jefatura del Departamento de Medicina de Rehabilitación para poder establecer acercamiento en el recojo de información de los pacientes con artroplastia de rodilla, además se solicitó la colaboración de un fisioterapeuta a cargo de las evaluaciones para la recolección de los datos clínicos de la movilidad articular y la evaluación del riesgo a caídas.

La recolección de datos comenzó seleccionando a los pacientes con artroplastia de rodilla que cumplan con los criterios establecidos, brindando la información al paciente sobre el estudio, finalmente los pacientes recibieron el consentimiento informado y aceptaron su participación en el estudio firmando el documento, fue importante conocer el procedimiento de ingreso de los pacientes de atención que fueron evaluados en su primera sesión de fisioterapia. El primer día de la encuesta como parte de la evaluación fisioterapéutica se procedió a la medición de la movilidad articular pasiva de la rodilla con artroplastia del paciente, utilizando el goniómetro, se realizó la medición y se proyectó la medida obtenida, realizada por el mismo evaluador. Para la prueba de goniometría de la rodilla solo se consideró la postura en decúbito supino. Este procedimiento inicial en la evaluación tuvo una duración aproximada de 3 minutos por cada paciente.

Luego, procedió a la evaluación del riesgo a caídas, para el examen previo se tomaron todas las medidas necesarias establecidas. Estas medidas fueron el espacio adecuado para el recorrido de tres metros, el terreno llano y no resbaladizo, la silla presentó un respaldo y apoyador de brazos, el recorrido para la marcha estuvo marcado y se colocó un cono para poder girar de retorno a la silla. La prueba tomó un tiempo no mayor a un minuto, previamente el paciente se les instruyó en la prueba. La prueba permitió poder utilizar andador, bastón o muletas de ser necesario.

Finalizando, se realizó la elaboración de la base de datos en el programa de EXCEL 2010.

3.4.1. Instrumento

3.4.1.1. Timed up and go:

Esta prueba presenta dos momentos en la evaluación, la estabilidad al incorporarse desde el sedente al bípedo y el traslado en la marcha, para este procedimiento se sugiere estar sentado sobre una silla con respaldo, los brazos pegados al cuerpo apoyados sobre los muslos, al incorporarse caminar una distancia de tres metros y regresar hasta volver a sentarse nuevamente. La prueba se puede realizar dos veces para su registro (37).

En un estudio donde participaron 40 pacientes se evaluó la confiabilidad intraobservador para el TUG a velocidad habitual, se obtuvo un CCI de 0,98 (IC 95% de 0,96 a 0,99) y para el TUG a velocidad máxima, un CCI de 0,97 (IC 95% de 0,95 a 0,98). La confiabilidad test-retest para el TUG a velocidad habitual obtuvo un CCI de 0,77 (IC al 95% de 0,61 a 0,87) y para el TUG a velocidad máxima un CCI de 0,91 (IC al 95% de 0,83 a 0,95). Por lo que se concluye la confiabilidad intra e inter observador, test-retest y aplicabilidad clínica del TUG test a velocidad habitual y máxima segura en sujetos con artritis reumatoide (37).

3.4.1.2. Goniómetro:

El goniómetro es el instrumento de valoración para la medición de ángulos corporales entre dos segmentos, pudiendo ser evaluados en un movimiento en un solo plano, durante la evaluación goniométría se considerará los siguientes pasos (38):

- Explicación del método
- Posición del examinado
- Estabilización del segmento proximal
- Palpación e identificación de los reparos óseos
- Alineación del goniómetro con los reparos óseos
- Medición del arco de movimiento articular
- Lectura del resultado de la medición
- Registro de la medición
- Comparación con valores normales.

Para esta prueba con el goniómetro se considera la evaluación de la flexión pasiva de la rodilla, realizada en decúbito supino sobre una camilla firme, el procedimiento consiste en flexionar la rodilla y cadera hasta alcanzar el tope máximo pasivo alcanzada. Como eje se considera el borde lateral del cóndilo femoral, el brazo fijo estará en referencia a la línea media del muslo en la cara lateral considerando con referencia ósea el trocánter mayor y para el brazo fijo toma la referencia de la línea media de la cara lateral de la pierna, considerando el maléolo externo como referencia ósea. Finalmente se realizarán 2 mediciones por el mismo evaluador considerando la media de ambos valores obtenidos (38).

En un estudio sobre la fiabilidad del goniómetro realizado entre los dos investigadores sobre los ángulos obtenidos en el codo y hombro obtuvieron un valor de α de Cronbach de 0.990 y un ICC con un valor de 0.990. La validez obtenida mostro un coeficiente de correlación encontrado entre los dos valores medios en ambos investigadores y las medidas de las Radiografías fue de 0.977, siendo el valor de la correlación de Pearson de 0.988 (42).

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Se utilizó el programa estadístico STATA versión 14, para elaborar el análisis descriptivo donde se estimó las frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas riesgo a caídas, sexo, IMC, inicio a la terapia, para las variables cuantitativas movilidad articular, edad, dolor postquirúrgico y días de estancia hospitalaria se estimó la media y desviación estándar.

Para la Estadística inferencial de las variables principales se aplicó la prueba de estadística de T de student en la relación de una variable cuantitativa y cualitativa, se determinó la distribución normal de las variables cuantitativas con la prueba estadística Shapiro Wilk. Finalmente se considera los resultados estadísticamente significativos en base a un valor de $p < 0.05$.

3.6. Ventajas y limitaciones

Ventajas:

- Contar con instrumentos utilizados ampliamente en la clínica de la evaluación fisioterapéutico.
- Contar con la ayuda para las mediciones de las variables con expertos encargados de la fisioterapia, que permitió reducir los riesgos de sesgo en la medición goniométrica y la prueba de timed up and go.
- El conocimiento y manejo en los diferentes estadios del paciente con artroplastia de rodilla que permitió establecer cuáles serían las variables más intervinientes más adecuadas para el estudio.

- El tipo de estudio transversal fue de bajo costo y fácil de aplicar con una ficha recolección de datos.

Limitaciones:

- No contar con una población muy numerosa por la escasa cantidad de pacientes que acuden a fisioterapia con este diagnóstico.
- El tipo de diseño no permitió realizar un seguimiento a los pacientes, por lo que no podrá evaluarse ningún cambio en la evaluación del paciente.
- El tiempo para recolectar la cantidad de la población fue bastante largo, porque no se conocía la cantidad de personas que acudirían con este diagnóstico para su atención, por lo que se desarrolló la recolección durante varios meses.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación contara con todos los aspectos necesarios en la parte ética, brindando la información total al paciente al momento de realizar las evaluaciones que contaran con los permisos de institución hospitalaria, además de la autorización del mismo paciente con la firma del consentimiento informado. El comité de ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae otorgara su aprobación previamente del proyecto.

El proyecto beneficiara a la población de pacientes post operados con artroplastia de rodilla, orientando a la toma de decisiones por parte del médico y fisioterapeuta para reducir los riesgos a caídas, que pueden ocasionar una elevada morbilidad ya citada anteriormente. Los riesgos del estudio son mínimos, durante la evaluación se respetará la intimidad del paciente, además de tomar las medidas necesarias para la seguridad del paciente.

El valor ético del estudio presentara los siguientes principios:

Respeto de la confidencialidad y política de protección de datos: La recolección de los datos con los cuestionarios respetara la confiabilidad del paciente, además explicaran a los participantes la finalidad del estudio. A los datos recopilados solo podrán tener acceso el investigador, estos datos serán almacenados en una base de datos de manera codificada para ser utilizados solo por los motivos explicados en la investigación.

Respeto de la privacidad: Los participantes podrán brindar la información que ellos crean necesaria para el estudio y tendrán derecho a saber de qué manera serán utilizados los datos que se o tienen con los instrumentos, además el investigador garantizara la privacidad durante la evaluación clínica del paciente.

No discriminación y libre participación: Para este estudio ningún paciente será discriminado, todos los pacientes que cumplan con los criterios del estudio podrán participar si ellos lo deciden, autorizando su participación con el consentimiento informado.

Consentimiento informado a la participación a la investigación: El consentimiento informado de este estudio brindara la información relevante sobre las características, finalidad y motivos del estudio, para que los participantes conozcan los beneficios y posibles riesgos que pudieran tener durante su participación. Además, si el participante ve vulnerada su privacidad o presentará algún motivo que crea conveniente podrá retirarse del estudio de manera libre.

Respeto por la calidad de la investigación, autoría y uso de los resultados: Se dará el uso adecuado de la información para la investigación científica, además se declara la ausencia del conflicto de interese para la realización del estudio.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En la tabla 1, se observan las características de la población con artroplastia de la rodilla del Departamento de Medicina de Rehabilitación de un hospital de Lima, la media de la edad fue de 68.05 años, el 56.60% son del sexo masculino, la media de los días de estancia hospitalaria (DEH) fue de 15.30 días, el 33.96% tiene más de 3 meses iniciada la terapia, la media del dolor postquirúrgico (DPQ) fue de 3.22 puntos en la escala EVA, el 28.30% tenía obesidad, la media de la movilidad articular fue de 82.24 grados. El riesgo a caídas presento una media de 12.49 segundos, teniendo un 54.72% riesgo leve.

Tabla 1. Descripción de las variables del estudio

Características	n	(%)
Edad *		68.05 ± 6.21
Sexo		
Masculino	30	(56.60)
Femenino	23	(43.40)
Días de Estancia Hospitalaria*		15.30 ± 7.44
Inicio de la terapia		
Menos de 1 mes postquirúrgico	4	(7.55)
Entre 1 y 2 meses postquirúrgico	16	(30.19)
Más 2 a 3 meses postquirúrgico	15	(28.30)
Más de 3 meses postquirúrgico	18	(33.96)
Dolor post quirúrgico*		3.22 ± 2.02
Índice de masa corporal		
Bajo peso	3	(5.66)
Normal	25	(47.17)
Sobrepeso	10	(18.87)
Obesidad	15	(28.30)
Movilidad articular*		82.24 ± 13.53
Riesgo a caídas		
Normal	20	(37.74)
Leve	29	(54.72)
Alto	4	(7.55)
Riesgo a caídas**		12.49 ± 4.00

* **Media ± desviación estándar**

** **Análisis adicional de la variable riesgo a caídas**

En la tabla 2, Se evidencia que existe diferencia significativa entre el riesgo a caídas y la movilidad articular ($p=0.0054$). Los pacientes con mayor movilidad articular (89.70°) tuvieron un menor riesgo a caídas, mientras los pacientes con menor movilidad articular (76.25°) tuvieron un riesgo a caídas alto. Además, se puede apreciar que existe un coeficiente de correlación moderado ($\rho = -0.4133$), con una dirección negativa.

Tabla 2. Relación entre riesgo a caídas y movilidad articular

	Movilidad articular	
	Media ± DE	P- valor
Riesgo a Caídas		
Normal	89.70 ± 9.97	0.0054*
Leve	77.93 ± 14.21	
Alto	76.25 ± 7.84	
Riesgo a caídas	rho= -0.4133	0.0021**

* Prueba Anova

** Análisis adicional de Correlacional de Spearman

En la tabla 3, se muestra que existe diferencia significativa entre el dolor postquirúrgico y movilidad articular ($p=0.0053$). Además, el coeficiente de correlación entre estas variables es baja ($R= -0.3781$), con una dirección negativa. Los pacientes que iniciaron más temprano su terapia después de la cirugía tuvieron una mejor movilidad articular (84°). Los pacientes con obesidad tuvieron la menor movilidad articular (75.86°).

Tabla 3. Relación entre la Movilidad articular y covariables

	Movilidad articular		
	Media ± DE	R/rho	P- valor
Edad		0.1757	*0.2082
Sexo			
Masculino	83.70	11.91	** 0.3767
Femenino	80.34	15.47	
Días de Estancia Hospitalaria		0.1161	*** 0.4076
Inicio de la terapia			
Menos de 1 mes postquirúrgico	84.00	14.39	****0.8269
Entre 1 y 2 meses postquirúrgico	83.12	12.41	
Más 2 a 3 meses postquirúrgico	83.80	12.83	
Más de 3 meses postquirúrgico	79.77	15.55	
Dolor post quirúrgico		-0.3781	*0.0053
Índice de masa corporal			
Bajo peso	83.33	8.32	****0.1485
Normal	86.04	13.08	
Sobrepeso	82	14.73	
Obesidad	75.86	12.96	

*Correlacional de Pearson / **t de student para muestras independientes

*** Correlacional de Spearman / **** Prueba de Anova

En la tabla 4, se evidencia que hay diferencia significativa entre el dolor postquirúrgico y el riesgo a caídas ($p= 0.0024$). Los pacientes con mayor dolor postquirúrgico (5.25 puntos) tuvieron un riesgo a caídas alto. También se observó que los pacientes que estuvieron un mayor número de días de estancia hospitalaria (22.75 días), tuvieron mayor riesgo a caídas.

Tabla 4. Relación entre riesgo caídas y covariables

	Riesgo a caídas						<i>P- valor</i>
	Normal		Riesgo leve		Riesgo alto		
	n	%	n	%	n	%	
Edad**	69.8 ± 5.86		66.79 ± 6.49		68.5 ± 4.65		0.2513
Sexo*							
Masculino	15	(50.00)	13	(43.33)	2	(6.67)	0.107
Femenino	5	(21.74)	16	(69.57)	2	(8.70)	
Días de Estancia Hospitalaria***	13.9 ±3.62		15.24±4.30		22.75±24.86		0.7263
Inicio de la terapia*							0.626
Menos de 1 mes postquirúrgico	1	(25.00)	2	(50.00)	1	(25.00)	
Entre 1 y 2 meses postquirúrgico	7	(43.75)	7	(43.75)	2	(12.50)	
Más 2 a 3 meses postquirúrgico	6	(40.00)	9	(60.00)	0	(0.00)	
Más de 3 meses postquirúrgico	6	(33.33)	11	(61.11)	1	(5.56)	
Dolor post quirúrgico**	2.15 ± 1.46		3.68 ± 1.77		5.25 ± 3.59		0.0024
Índice de masa corporal*							0.789
Bajo peso	1	(33.33)	2	(66.67)	0	(0.00)	
Normal	12	(48.00)	12	(48.00)	1	(4.00)	
Sobrepeso	3	(30.00)	6	(60.00)	1	(10.00)	
obesidad	4	(26.67)	9	(60.00)	2	(13.33)	

*Prueba de Chi cuadrado

**Prueba de Anova

***Prueba de kruskall Wallis

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Los resultados encontrados en el estudio muestran que existió diferencias significativas entre las variables principales del estudio, lo cual permite aceptar la hipótesis alterna que plantea que existe relación entre el riesgo a caídas y la movilidad articular. También fue importante el análisis de otras relaciones existentes o resultados interesantes de análisis que fueron parte de los planteamientos de los objetivos específicos del estudio, por esta razón la discusión establece diferentes análisis en base a la comparación con otros antecedentes relacionados a cada punto de análisis.

El presente estudio muestra que existe una relación estadística significativa entre el riesgo a caídas y la movilidad articular, los resultados indicaron que existe una correlación moderada con una dirección negativa, en donde a menor movilidad articular de la rodilla se encontró mayor riesgo a caídas del paciente con artroplastia de rodilla. La media de la movilidad articular de la rodilla para los pacientes con alto riesgo a caídas fue de 76.25 grados que es menor a la media del paciente con riesgo normal. Los resultados coinciden con los encontrados por Matsumoto y colaboradores mencionan que en general los pacientes operados de artroplastia total de rodilla presentan un mayor riesgo a caídas durante los primeros meses de la cirugía, esto coincide con la pérdida de la movilidad articular y fuerza muscular que a medida que se van recuperando los pacientes mejoran sus capacidades funcionales (18). Así mismo para Corral el tratamiento fisioterapéutico consiste en procedimientos que tienen como fin el conseguir la independencia del paciente y disminuir su alto riesgo de caídas, mejorando la fuerza, movilidad articular y equilibrio entre otros procedimientos. Por lo tanto, para conseguir una buena capacidad funcional y evitar el riesgo a caídas es importante conseguir la mayor funcionalidad articular de la artroplastia de rodilla durante la terapia (43).

Los pacientes con movilidad articular en flexión activa menor de 60 grados, no llegan a desarrollar buenos resultados funcionales (44). Es por ello que la rodilla requiere de un rango mínimo de 70 grados hacia la flexión para realizar actividades funcionales, con un menor grado tendría limitaciones para sentarse-pararse, así como para subir y bajar escaleras. La pérdida de la extensión de la rodilla es igual de importante para caminar correctamente y evitar riesgo como caerse, por lo tanto, un rango funcional aceptable es de 0 a 120 grados, mientras que rangos menores de 15 a 90 grados dificultan de manera más severa algunas capacidades y actividades básicas de la vida diaria (45).

En la relación entre el dolor postquirúrgico y movilidad articular, los resultados mostraron que existió una relación estadística significativa en los pacientes con artroplastia total de rodilla, sin embargo, el coeficiente correlacional es bajo con una relación inversamente proporcional, esto significó que los pacientes que presentaron mayor intensidad en su dolor al momento de ser evaluados tuvieron menor movilidad articular de su rodilla operada. No se encontraron resultados similares que comparen el dolor postquirúrgico y el rango articular conseguido en la artroplastia de rodilla, pero el estudio planteado por Sánchez menciona que los resultados obtenidos en relación al dolor y funcionalidad del paciente con artroplastia de rodilla que le permite movilizarse mejor con una mayor movilidad del segmento son opuestos, por lo que con los meses después de operado el paciente disminuye su dolor y aumenta su funcionalidad. Estos resultados presentan varias explicaciones, en la mayoría de procedimientos postquirúrgicos de la artroplastia de la rodilla, el dolor residual es un factor limitante en la recuperación del paciente, presentando pérdida de la movilidad articular que no le permite realizar actividades funcionales durante las primeras semanas, es por eso que la fisioterapia se centra en técnicas que disminuyan el dolor y recuperen la movilidad articular, el uso de la terapia de movilización pasiva y asistida contribuye en la mejoría de la funcionalidad de la rodilla (46). Además, la persistencia del dolor en la artroplastia de la rodilla limita

la ganancia de la movilidad articular, la evidencia muestra que la escasa funcionalidad de la rodilla para movilizar en flexión, está relacionado a factores como el dolor crónico persistente que puede permanecer incluso después de los 4 meses de operado, generando cambios desfavorables en las estructuras de la articulación de la rodilla, limitando la flexibilidad de los componentes intra y extraarticulares (47,48). Finalmente, la ganancia de la movilidad articular de manera progresiva también puede influir en la disminución del dolor, aunque los mecanismos de este proceso neurofisiológico se menciona la teoría del dolor, se desconoce la real dimensión de los efectos de la movilidad articular sobre el dolor y viceversa (49).

En este estudio los resultados no mostraron una relación estadística significativa entre la movilidad articular y el inicio de las terapias, sin embargo, el iniciar la terapia física más temprano es importante para conseguir una mejor movilidad articular de la rodilla, los pacientes que comenzaron la terapia en menos de un mes después de operados consiguieron mejores resultados que los que iniciaron 3 meses después de la cirugía. Resultados similares se muestran en un estudio de una tesis doctoral realizado en Málaga, sobre la rigidez articular de la rodilla en los pacientes operados con artroplastia total de esta articulación, iniciaron tratamiento 3 meses hasta 2 años después de operados, observando que a partir de los 12 meses la movilidad articular alcanza su meseta máxima, sugiriendo un tratamiento de forma temprana para alcanzar mejores resultados (50). Los tratamientos que inicien a menor tiempo de inmovilización de la rodilla tendrán una recuperación mejor recuperación funcional, lo que reduce el riesgo a la rigidez y amiotrofia (45). La movilización temprana es fundamental para evitar la artrofibrosis y la posterior pérdida de la movilidad (51).

Los resultados del estudio muestran que existió una relación estadística significativa entre el riesgo a caídas y sexo, el 69.75% de las mujeres presentó un riesgo leve, teniendo una media en tiempo superior al sexo masculino, siendo de 13.69 segundos. Algunos estudios hacen referencia de un mayor porcentaje de mujeres operadas de artroplastia, Durán y Crispín recopilaron información sobre pacientes operados durante 5 años en un hospital Obrero en la Paz y mencionan que el 75.79% de operadas por artroplastia son del sexo femenino (44). Sin embargo, otras evidencias mencionan que a pesar que el sexo femenino presenta mayor riesgo de desarrollar una gonartrosis y por lo tanto al someterlas a la cirugía de artroplastia de rodilla como tratamiento, esto no significa que se encuentre relación significativa entre las complicaciones de esta cirugía y el sexo (52). Además, las guías de práctica clínica que muestran evidencias y recomendaciones no respaldan que la limitación funcional, a la cual hace mención a limitación para caminar o desarrollar actividades básicas de la vida diaria, pueda producir diferencias significativas entre ambos sexos (53). Existen factores asociados como los biológicos (edad, sexo entre otros), socioeconómicos, comportamentales y ambientales, que en conjunto podrían aumentar la posibilidad del riesgo a caídas. Estos factores biológicos como el sexo son inmodificables y no se diferencian para determinar diferencias marcadas entre hombres y mujeres (54).

Los resultados del estudio muestran que existió una relación estadística significativa entre el riesgo a caídas y dolor postquirúrgico, con una correlación baja y directamente proporcional, donde los pacientes que presentan mayor dolor postquirúrgico también tienen mayor riesgo a caídas, los pacientes con mayor riesgo a caídas presentaron 3.1 puntos de dolor más que los pacientes con riesgo normal, evaluados con la escala EVA. Resultados similares a los encontrados por Soison y colaboradores que mostraron que el grupo de mayor riesgo a caídas presentó puntuaciones de dolor significativamente más altas, además de presentar mayor limitación del movimiento articular de la rodilla (19). Estos resultados se explican porque el dolor producido después de una artroplastia de rodilla debería reducir a las semanas con el tratamiento, sin embargo este dolor

podría cronificarse ocasionando complicaciones para la funcionalidad de la marcha y equilibrio, por lo tanto el manejo adecuado del dolor favorece la reducción de complicaciones físico-funcionales que podrían causar un mayor riesgo a caídas (49). Esta cirugía por artroplastia total de la rodilla está recomendado para pacientes con pérdida de la funcionalidad y dolor entre otras complicaciones, por lo que muchos pacientes después del tratamiento podrían continuar con algunos síntomas que dificultan su recuperación total (48).

5.2. Conclusiones

Se concluye que existe una relación significativa entre el riesgo a caídas y la movilidad articular del paciente con artroplastia de rodilla, encontrando que la movilidad de la artroplastia es importante para la funcionalidad de los pacientes, reduciendo el riesgo a caerse. Además, existió relación entre el dolor postquirúrgico y la movilidad articular de la artroplastia de la rodilla, encontrando que el dolor residual después de la cirugía reduce la movilidad articular. También existió una relación significativa entre el dolor postquirúrgico y el riesgo a caídas, donde el dolor residual de mayor intensidad aumenta el riesgo a caídas.

5.3. Recomendaciones

- En relación a los resultados obtenidos en la investigación se recomienda enfatizar la movilidad articular de la prótesis para conseguir mayor funcionalidad y reducir el riesgo a caídas.
- Además de un manejo de dolor postquirúrgico adecuado para alcanzar una mejor recuperación de la movilidad articular y reducir el riesgo a caídas.
- También se recomienda el inicio de la terapia temprana para alcanzar mejores resultados, enfatizar en controlar el peso de los pacientes para evitar complicaciones posteriores.
- Elaborar un estudio longitudinal para tener un seguimiento de la evolución de las intervenciones fisioterapéuticas, además de incrementar el tamaño muestral para una mayor fuerza estadística.
- Finalmente se recomienda plantear la relación entre nuevas variables que pudieran estar asociadas al manejo fisioterapéutico del paciente con artroplastia de la rodilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ordoñez JM, Munuera L. Artroplastia de rodilla. In. Madrid: Panamericana; 1998. p. 3-11.
2. Sanchez B, Rodriguez J, Gonzales B. Recuperación de la artroplastia de rodilla a través de la movilización pasiva continua. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2015; 38(2): p. 297-310. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272015000200014.
3. Villar T, Mesa P, Esteban AB, Sanjoaquin AC, Fernandez E. Tratado de geriatría para residentes. [Online].; 2019 [cited 2019 08 07]. Obtenido de file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/S35-05%2019_II.pdf.
4. Rodriguez EC. Prótesis de Rodilla Primaria: Estado Actual. In. Buenos Aires: Panamericana; 2008. p. 11-12.
5. Lavernia C., Alcerro J. Artroplastia total de rodilla. *Actualidades de Posgrado para el Médico General*. 2008; 13(7): p. 6-11.
6. Pagès E., Iborra J., Rodriguez S., Jou N., Cuxart A. Prótesis total de rodilla. Estudio de los factores determinantes del alta hospitalaria en rehabilitación. *Rehabilitacion*. 2002; 36(4): p. 202-207. Obtenido de [https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(02\)73277-5](https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/S0048-7120(02)73277-5)
7. Ortega M., Rodriguez EC., Alonso G. Recambios protésicos de rodilla. In. Buenos Aires: Panamericana; 2001. p. 1-2.
8. De Cárdenas M, Álvarez R, Croas F, Guzmán M, Hernández S, León M. Presentación de un protocolo para la artroplastia total de rodilla. *Revista Cubana Ortopedia y Traumatología*. 2008; 22(2): p. 1-16. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2008000200001.
9. Maculé F., Hinarejos P., Leal J., Castellet E., Ares O., Barrena P., et al. Indicaciones de la artrolisis artroscópica. *Revista Esp. Artroscopia y Cirugía Articular*. 2017; 24(55): p. 82-88. Obtenido de file:///C:/Users/compu1/Downloads/fs_24e57.fs1704015-indicaciones-artrolisis.pdf.
10. Fortuño J., Martín M., Kadar E., Redondo I., Gallardo B. Disminución del dolor y el peso durante el tratamiento de fisioterapia en pacientes intervenidos de prótesis de rodilla. *Fisioterapia*. 2010; 32(1): p. 11-16. Obtenido de <https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/j.ft.2009.08.001>.
11. Salvatori J., Montiel A., López G., Barragán R., Ortíz R., García M., et al. Prótesis total de rodilla por gonartrosis grado IV. *Acta ortopedica mexicana*. 2014; 28(3): p. 193-196. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or143i.pdf>.
12. Pesciallo C., Garabano G., Del Sel H. Espaciadores estáticos de cemento con antibiótico en la infección protésica de rodilla. *Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2012; 80(2): p. 94-103. Obtenido de <https://www.aaot.org.ar/revista/2015/n2/4.pdf>.
13. Espinoza A., Tinoco G.. Relación entre riesgo de caídas y principales factores sociodemográficos en pacientes de geriatría Hospital Félix Mayorca Soto. Tarma-junio 2016 (tesis pregrado). Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima: 2016. Obtenido de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/361/Espinoza_Tinoco_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

14. Silva J., Porras M., Guevara G., Canales R., Coelho S., Partezani R. Riesgo de caída en el adulto mayor que acude a dos Centros de Día. Lima, Perú. *Horizonte Medico*. 2014; 14(3): p. 12-18. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2014000300003.
15. Bonifacio JP., Costa M., Yacuzzi C., Carbo L. Rango de movilidad y resultados funcionales en tres diseños diferentes de artroplastia de rodilla primaria Estudio comparativo. *Revista Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2016; 81(4): p. 264-273. Obtenido de <file:///C:/Users/compu1/Downloads/596-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5990-1-10-20161108.pdf>
16. Lavedán A., Jürschik P., Botigué T., Nuin C., Viladrosa M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atencion primaria*. 2014; 47(6): p. 367-375. Obtenido de <https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.012>.
17. Cervantes R., Villarreal E., Galicia L., Vargas E., Martínez L. Estado de salud en el adulto mayor en atención primaria a partir de una valoración geriátrica integral. *Atencion primaria*. 2015; 47(6): p. 329-335. <file:///C:/Users/compu1/Downloads/S0212656714002716.pdf>.
18. Matsumoto H., Okuno M., Nakamura T., Yamamoto K., Osaki M., Hagino H. Incidence and Risk Factors for Falling in Patients after Total Knee Arthroplasty Compared to Healthy Elderly Individuals. *Yonago Acta medica*. 2014; 57(4): p. 137-145. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4404524/>
19. Soison A, Riratanapong S, Chouwajaroen N, Chantowart C, Buranapiyawong L, Kaewkot S, et al. Prevalence of fall in patients with total knee arthroplasty living in the community. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2014; 97(12): p. 1338-1343. Obtenido de <http://www.thaiscience.info/journals/Article/JMAT/10971003.pdf>
20. López I., Benito L., Rodríguez B., Cano M., García FJ., Martín MF. Asociación entre el síndrome de movilidad articular limitada y el riesgo de caídas accidentales en pacientes diabéticos. *Semergen*. 2014; 41(2): p. 70-75.
21. Dufour M., Pillu M. Biomecanica funcional. In. Barcelona: Masson; 2006. p. 143-196.
22. Fulkerson JP., Leyes M. Dolor anterior de la rodilla. In. Madrid: Panamericana; 2007. p. 3-4.
23. Ruiz JC. Anatomía topográfica. In. Mexico: Universidad Autonoma de Ciudad Juarez; 2002. p. 63-65.
24. Field D. ANATOMÍA. Palpación y localización superficial. In. Barcelona: Paidotribo; 2004. p. 84-91.
25. Latarjet M., Ruiz A. Anatomía Humana Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2006.
26. Sanjuan R., Jiménez PJ., Gil ER., Sanchez RJ., Fenollosa J. Biomecanica de la rodilla. *PATOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR*. 2005; 3(3): p. 189-200.
27. Quintero M., Monfort J., Mitrovic D. Osteoartrosis: Biología, fosopatología, clínica y tratamiento. In. Madrid: Panamericana; 2010. p. 91-103.
28. Monfort J. Artrosis, Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. In. Madrid: Panamericana; 2010.
29. Beaulé PE., Moreno AC. Artrosis. In. Madrid: Panamericana; 2009. p. 7-10.
30. Fitzgerald R., Kaufer H., Malkani A. Ortopedia. In. Buenos Aires: Panamericana; 2002. p. 1055-1060.
31. Hernadez JA. Prótesis total de rodilla. Avances en cirugía de revisión. In. Barcelona: ICG Marge; 2008. p. 18-19.

32. Tideiksaar R. Caídas en Ancianos Prevención y Tratamiento. In. Barcelona: Masson; 2005.
33. Leturia JF., Yanguas JJ., Arriola E., Uriarte A. Valoración de las Personas Mayores: evaluar para conocer, conocer para intervenir. In. Madrid: Caritas Española; 2001. p. 24-27.
34. Masías JF. Geriatría desde el principio.. In. España: Editorial Glosa; 2005. p. 210-212.
35. Rossi M. Estudio de los trastornos del equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson, mediante la videonistagmografía, la craneocorpografía y la posturografía dinámica computerizada : rehabilitación vestibular y propuesta de una nueva clasificación del equil. España: 2007.
36. Macilla E., Valenzuela J., Escobar M. Rendimiento en las pruebas “Timed Up and Go” y “Estación Unipodal” en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. Rev. méd. Chile. 2015; 43(1): p. 39-46. Obtenido de file:///C:/Users/compu1/Downloads/TimedUpandGo2015.pdf
37. Módica M., Ostolaza M., Abudarham J., Barbalaco L., Dilascio S., Drault ME., Gallo S., Garcete L., Kramer M., Sánchez C. Validación del Timed up and go test como predictor de riesgo de caídas en sujetos con artritis reumatoide. Parte I: confiabilidad y aplicabilidad clínica. Rehabilitacion. 2017; 51(4): p. 226-233. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712017300944?via%3Dihub>.
38. Taboadela C. Goniometría. Una herramienta para la evaluación de la incapacidad laboral Argentina: ÍNDICEVIASOCIARTSAART; 2007.
39. Gil V. Fundamentos de Medicina de Rehabilitación Costa Rica: Editorial UCR; 2007. Obtenido de file:///C:/Users/compu1/Downloads/L_1464_medicinaZdeZrehabilitacion_muestra.pdf
40. Hernandez R., Fernandez C., Baptista P. Metodología de la investigación. Sexta edición. Mexico: Mc Graw Hill; 2014. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
41. Dieguez J. Entrenamiento funcional en programas de fitness. Volumen I Barcelona: INDE; 2007.
42. Melián A., Varillas D., Laguarda S., Rodríguez I., Senent N., Fernández M. Fiabilidad y validez concurrente de la app Goniometer Pro vs goniómetro universal en la determinación de la flexión pasiva de rodilla. Acta Ortopédica Mexicana. 2019; 3(1): p. 18-23.
43. Corral RM. Plan de intervención fisioterápico tras artroplastia total de rodilla (tesis pregrado). España: 2015. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/32333/files/TAZ-TFG-2015-2839.pdf>
44. Durán J., Crispín D. Artroplastia total de rodilla: Evaluación funcional y complicaciones. Traumatología y Ortopedia - Hospital Obrero N ° 1, 2010-2015. Cuad. - Hosp. Clín. [Internet]. 2015 [citado 2020 Mayo 31]; 59(2): p. 27-33. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762018000200004&script=sci_abstract

45. Vergara J., Díaz M., Ortega A., Blanco J., Hernández J., Pereda A. Protocolo de valoración de la patología de la rodilla. SEMERGEN (internet). 2004 (31 mayo 2020); 30(5): p. 226-244. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3778548>
46. Aguilera J., Martín J., Delgado A. Analgesia postoperatoria tras artroplastia total de la rodilla. Rev. S. And. Traum. y Ort. 2016; 33(4): p. 33-46. Obtenido de <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista16-4/05.pdf>.
47. Secretaria de salud. Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis de rodilla. México: 2009. Obtenido de http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/079_GPC_Osteoartritisrodilla/OSTEORTROSIS_ER_CENETEC.pdf
48. Instituto Mexicano del seguro social. Guía de práctica clínica: Tratamiento con artroplastia total de rodilla en pacientes mayores de 60 años. México DF: 2018. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/435GER.pdf>.
49. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Rehabilitación en el paciente adulto con OSTEOARTROSIS DE RODILLA en los tres niveles de atención. México DF: 2014. Obtenido de http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS-726-14-Osteoartritisderodilla_en_adulto/726GER.pdf
50. Idiart R. Rigidez articular en la artroplastia total de rodilla en pacientes con gonartrosis (TESIS DOCTORAL). España: 2017. Obtenido de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16343/TD_IDIART_Raphael_Pierre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
51. Aguilera JM., Gutiérrez G., Pérez J. Actualidades en la cirugía de reconstrucción articular de rodilla. Reumatol Clin. (internet). 2007 (31 mayo 2020); 3(3): p. 54-56. Obtenido de <https://www.reumatologiaclinica.org/es-pdf-13111161>
52. Santiago A., González P., Solís L., Santiago T. Factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado. Rev Cuid. 2019; 10(1): p. 621-628. Obtenido de <file:///C:/Users/compu1/Downloads/Dialnet-FactoresDeRiesgoDeCaidasEIndiceDeMasaCorporalEnEIA-6952971.pdf>
53. Agencia de evaluación de tecnologías sanitarias de Andalucía. Guía para el uso apropiado de artroplastia de rodilla en pacientes con artrosis en el SSPA. Junta de Andalucía. 2013. Obtenido de https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_529_Artroplastia_Rodilla_compl.pdf
54. Terra L., Vitorelli K., Inácio M., Mende M., Da Silva V., Ribeiro P. Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores: ¿cómo hacerlo? Gerokomos [online], 2014; 25(1), 13-16. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100004

ANEXOS

Anexo 1: matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población y Muestra	Método
<p>Pregunta general: ¿Cuál es la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?</p> <p>Problemas Específicos ¿Cuál es el porcentaje del riesgo a caídas, sexo, índice de masa corporal y el inicio de la terapia en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019? ¿Cuál es el promedio de la movilidad articular de la rodilla, la edad, dolor postquirúrgico y los días de estancia hospitalaria en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019? ¿Cuál es la relación entre la movilidad articular de la rodilla y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019? ¿Cuál es la relación entre el riesgo a caídas y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019?</p>	<p>Objetivo Principal: Determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.</p> <p>Objetivos Específicos: Identificar el porcentaje del riesgo a caídas, sexo, índice de masa corporal y el inicio de la terapia en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019. Identificar el promedio de la movilidad articular de la rodilla, la edad, dolor postquirúrgico y los días de estancia hospitalaria en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019. Determinar la relación entre la movilidad articular de la rodilla y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019. Determinar la relación entre el riesgo a caídas y las variables intervinientes en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019.</p>	<p>Ha: Si existe relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019</p> <p>Ho: No existe relación entre la movilidad articular de la rodilla y el riesgo a caídas en pacientes con artroplastia total de la rodilla de Hospital de Lima, 2019</p>	<p>Variables principales: -movilidad articular -riesgo a caídas</p> <p>Variables secundarias: -Sexo -Edad -IMC -dolor postquirúrgico -inicio a la terapia -días de estancia hospitalaria</p>	<p>Población: La población en estudio estuvo conformada por 53 pacientes con artroplastia de rodilla que acuden al tratamiento de un hospital de Lima, durante los meses de setiembre del 2019 a enero del 2020.</p> <p>Selección del muestreo Para el estudio se realizó un censo usando la totalidad de la población de estudio que acudió durante los meses plateados, se requirió evaluar a todas las pacientes que cumplieron los criterios de selección.</p>	<p>Enfoque: cuantitativo</p> <p>Diseño: No experimental</p> <p>Tipo de estudio: correlacional</p>

--	--	--	--	--	--

Anexo 2: cuadro de diccionario de variables de variables

Variable	Código	Categorías	Código
PRINCIPALES			
Movilidad articular	MA		
Riesgo a caídas	RC	Menos o igual a 10 segundos: normal. Entre 11 -20 segundos: riesgo leve a caídas Más de 20 segundos: riesgo alto a caídas	1 2 3
SOCIODEMOGRAFICAS			
Edad	VE		
Sexo	SX	Masculino Femenino	1 2
Índice de masa corporal	IMC	Bajo peso (IMC< 18.5) Normal o saludable (IMC 18.5 a 24.9) Sobrepeso (IMC 25.0 a 29.9) Obesidad (IMC > 30)	1 2 3 4
Dolor post quirúrgico	DPQ		
Días de estancia hospitalaria	DEH		
Inicio a la terapia	IT	Menos de 1 mes posquirúrgico Entre 1 y 2 meses postquirúrgico Mas 2 a 3 meses postquirúrgico Más de 3 meses postquirúrgico	1 2 3 4

Anexo 3: consentimiento informado

Consentimiento para participar en un estudio de investigación

ESTUDIO: "Relación entre la movilidad articular y riesgo a caídas en la artroplastia de la rodilla en un hospital de Lima, 2019"

Investigador: Estephany Rodriguez Santos.

Propósito del Estudio:

El propósito del estudio es Determinar la relación entre la movilidad articular y el riesgo a caídas en los pacientes con artroplastia de rodilla de un hospital de Lima, 2019. Además, poder analizar las relaciones con las variables sociodemográficas y obtener resultados para analizar con fines académicos y preventivos-promocionales.

Procedimientos:

Para el procedimiento de los datos realizaremos:

1. Encuesta de recolección de datos de filiación.
2. Medición goniométrica de la rodilla.
3. Aplicación del test Timed up and go.

Beneficios:

Los beneficios que presenta este estudio es obtener información personal y adecuada sobre los resultados del estudio, además podrán utilizarse estos resultados para futuras tratamientos del paciente de ser necesario.

Costos e incentivos

El participante no pagará nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

Para este proyecto la información recolectada será codificada. No se revelará ningún dato obtenido mencionando la identificación del paciente, solo el estudio utilizará los datos de manera general.

Derechos del paciente:

El participante podrá retirarse del estudio cuando crea conveniente, si es que ve afectado su intimidad o alguno de los puntos anteriores no ve respetada.

Consentimiento:

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo el compromiso que asumo y lo acepto expresamente. Decido firmar este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo por participar en el estudio de investigación.

Fecha: __/__/__

H.C: _____

Firma

Paciente: _____

DNI: _____

Anexo 4: ficha de recolección de datos.

Código del paciente	
Edad	
Sexo	
Días de estancia hospitalaria	
Inicio a la terapia	
Dolor post quirúrgico	
Peso	
Talla	
IMC	

Goniometría de la rodilla:

Registro de la goniometría en la flexión de la rodilla con artroplastia:

Timed up and go:

Registro del tiempo: Primera prueba: _____ Segundos.

Segunda prueba: _____ Segundos.

Marque la casilla que corresponda según la categoría indicada por el mejor resultados en segundos:

• Normal (Menos o igual a 10 seg.)

• Leve riesgo (De 11 a 20 seg.)

• Alto riesgo (Mas de 20 seg.)

Observaciones:

Fecha:

Responsable: