



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

IMPACTO DE LA CONTRACTURA EN FLEXIÓN DE RODILLA SOBRE LA  
OSTEOARTROSIS DE RODILLA Y LA CALIDAD DE VIDA, HOSPITAL POLICIAL  
GERIÁTRICO SAN JOSÉ

**Línea de investigación:  
Salud pública**

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud Pública

**Autor**

Jara Pino, Paul Alexander

**Asesor**

Cayo Rojas, César Félix

ORCID: 0000-0002-5560-7841

**Jurado**

Medina Espinoza de Munarriz, Regina

Hurtado Concha, Arístides

Parra Reyes, Belkis David

**Lima - Perú**

**2025**



# IMPACTO DE LA CONTRACTURA EN FLEXIÓN DE RODILLA SOBRE LA OSTEOARTROSIS DE RODILLA Y LA CALIDAD DE VIDA, HOSPITAL POLICIAL GERIÁTRICO SAN JOSÉ

## INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="https://www.scielo.org.mx">www.scielo.org.mx</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://scielo.isciii.es">scielo.isciii.es</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://usmp.edu.pe">usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	Francisco Bernadino Aguirre-Salinas, Alejandro Murillo Villarino, José Guillermo Bobadilla Lescano, Felipe Amador Martínez Escalante et al. "Correlación de la Escala de Kellgren-Lawrence con la Clasificación de Outerbridge en Pacientes con Gonalgia Crónica", Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 2020 Publicación	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DE LA CONTRACTURA EN FLEXIÓN DE RODILLA SOBRE LA  
OSTEOARTROSIS DE RODILLA Y LA CALIDAD DE VIDA, HOSPITAL POLICIAL  
GERIÁTRICO SAN JOSÉ

Línea de Investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor:

Jara Pino, Paul Alexander

Asesor:

Cayo Rojas, César Félix

ORCID: 0000-0002-5560-7841

Jurado:

Medina Espinoza de Munarriz, Regina

Hurtado Concha, Arístides

Parra Reyes, Belkis David

Lima – Perú

2025

## **DEDICATORIA**

Es Dios el creador de todo lo que pasa en nuestras vidas, de ponernos personas que recorren este viaje a nuestro lado, personas de las que tienes que ser el custodio, a las que tienes que proteger, valorar y amar. Es gracias a esa valiosa responsabilidad que Dios me dio, que dedico este trabajo a mi familia, a ellos, los que están a mi lado y a los que ya partieron en este camino. Por el amor a Dios y a lo más valioso que me regalo, es que este trabajo tiene a quienes ser dedicado.

### **AGRADECIMIENTO**

Es un honor regresar a mi casa, la Universidad Nacional Federico Villarreal, agradecido por las enseñanzas y experiencias vividas en estos años académicos -años que van desde la formación de pregrado a esta etapa doctoral- por permitirme conocer amigos, y ser guiado por grandes docentes y maestros, que cursan el camino que espero seguir.

## ÍNDICE

Resumen .....	ix
Abstract .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	2
1.2. Descripción del problema .....	3
1.3. Formulación del problema .....	4
1.3.1 Problema general .....	4
1.3.2 Problemas específicos .....	4
1.4. Antecedentes .....	5
1.4.1. Antecedentes internacionales .....	5
1.4.2. Antecedentes nacionales .....	7
1.5. Justificación de la investigación .....	9
1.6. Limitaciones de la investigación .....	11
1.7. Objetivos .....	11
1.7.1. Objetivo general .....	11
1.7.2. Objetivos específicos .....	12
1.8. Hipótesis .....	13
1.8.1. Hipótesis general .....	13
1.8.2. Hipótesis específicas .....	13
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
2.1. Marco conceptual .....	15
2.1.1. Persona adulto mayor .....	15
2.1.2. Envejecimiento de la población peruana .....	15
2.1.3. Osteoartrosis .....	15

2.1.4. Fisiopatología de la osteoartrosis .....	16
2.1.5. Factores de riesgo de la osteoartrosis .....	17
2.1.6. Carga de la osteoartrosis .....	19
2.1.7. Coste de la osteoartrosis .....	19
2.1.8. Osteoartrosis de rodilla .....	20
2.1.9. Prevalencia de la osteoartrosis de rodilla .....	20
2.1.10. Fenotipos clínicos de la osteoartrosis de rodilla .....	21
2.1.11. Diagnóstico de la osteoartrosis de rodilla .....	22
2.1.12. Contractura en flexión de rodilla .....	23
2.1.13. Biomecánica clínica de la contractura en flexión de rodilla .....	24
2.1.14. Valoración del rango de movimiento articular .....	26
2.1.15. Goniometría .....	26
2.1.16. Procedimiento de la prueba goniometría de rodilla .....	27
2.1.17. Calidad de vida .....	28
2.1.18. Dolor .....	28
2.1.19. Rigidez .....	29
2.1.20. Función física .....	30
2.1.21. Radiografía simple .....	30
2.1.22. Cambios radiológicos por osteoartrosis de rodilla .....	31
2.1.23. Artroplastia total de rodilla .....	31
2.1.24. Objetivos fisioterapéuticos .....	32
2.1.25. Mejora mínima clínicamente importante .....	33
III. MÉTODO .....	34
3.1. Tipo de Investigación .....	34
3.2. Población y muestra .....	34

3.3. Operacionalización de variables .....	36
3.4. Instrumentos .....	38
3.5. Procedimientos .....	42
3.6. Análisis de datos .....	43
3.7. Consideraciones éticas .....	44
IV. RESULTADOS .....	45
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	54
VI. CONCLUSIONES .....	61
VII. RECOMENDACIONES .....	63
VIII. REFERENCIAS .....	64
IX. ANEXOS .....	80
Anexo A. Matriz de consistencia .....	80
Anexo B. Ficha de recolección de datos .....	84
Anexo C. Índice de Osteoartrosis de WOMAC .....	85
Anexo D. Goniómetro Digital - EasyAngle ® .....	86
Anexo E. Consentimiento informado .....	87
Anexo F. Calculo del tamaño de muestra .....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José .....	47
Tabla 2. Asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartrosis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José. ....	48
Tabla 3. Modelo de regresión de la calidad de vida sobre la contractura en flexión de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario. ....	49
Tabla 4. Modelo de regresión de la calidad de vida sobre la osteoartrosis de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario. ....	50
Tabla 5. Correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario. ....	51
Tabla 6. Correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla. ....	52
Tabla 7. Modelo de regresión de la osteoartrosis de rodilla sobre la contractura en flexión de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario. ....	53

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José. ....	45
--	----

## RESUMEN

**Introducción:** Se evaluó el impacto de la contractura en flexión de rodilla (CFR) sobre la osteoartrosis (OA) de rodilla y la calidad de vida (CV) en adultos mayores peruanos.

**Método:** Estudio transversal analítico en 154 pacientes (edad media 68,4 años; 72 % mujeres) con OA de rodilla. Se empleó goniometría; escala de Kellgren–Lawrence e índice WOMAC.

Se asoció la CFR y OA mediante  $\chi^2$  de Pearson, test exacto de Fisher y el coeficiente  $\gamma$  de Goodman y Kruskal. Considerando  $p < 0.05$  como significativo. **Resultados:** Prevalencias:

CFR leve 33,8 %, moderada 10,1 % y severa 0,6 %; OA leve 32,1 %, moderada 48,7 % y severa 19,2 %; y CV buena 38,3 %, regular 51,3 % y pobre 10,4 %.

La CFR se asoció de forma moderada y directa con la severidad de la OA ( $\gamma = 0,55$ ;  $p < 0,001$ ) correlacionándose bilateralmente ( $p < 0,001$  en OA leve/moderada;  $p = 0,015$  en OA severa). Frente a la ausencia

de CFR, las probabilidades de OA grave fueron 3,45 (IC 95 %: 1,83–6,50) para CFR leve, 7,84 (4,19–14,68) para moderada y 11,91 (6,46–21,94) para severa; La OA severa redujo

significativamente la CV (RPA = 0,52; IC 95 %: 0,29–0,91;  $p = 0,021$ ), las mujeres tuvieron menor CV buena que los hombres (RPA = 0,55; IC 95 %: 0,37–0,80). **Conclusiones:** La CFR

incrementó el riesgo de OA grave y correlacionados bilateralmente, sin afectar la CV. Se recomienda su evaluación temprana y la implementación de intervenciones específicas.

*Palabras claves:* contractura en flexión de rodilla, osteoartrosis de rodilla, calidad de vida, adultos mayores.

## ABSTRACT

**Introduction:** The impact of knee flexion contracture (KFC) on knee osteoarthritis (KOA) and quality of life (QoL) was evaluated in older Peruvian adults. **Method:** An analytical cross-sectional study was conducted in 154 patients (mean age 68.4 years; 72% women) with KOA. Goniometry, the Kellgren–Lawrence scale, and the WOMAC index were used. KFC and KOA were associated using Pearson's chi-square test, Fisher's exact test, and the Goodman-Kruskal  $\gamma$  coefficient.  $P < 0.05$  was considered significant. **Results:** Prevalence: mild KFC 33.8%, moderate 10.1%, and severe 0.6%; mild OA 32.1%, moderate 48.7%, and severe 19.2%; and QoL was good 38.3%, fair 51.3% and poor 10.4%. KFC was moderately and directly affected by OA severity ( $\gamma = 0.55$ ;  $p < 0.001$ ) and was bilaterally correlated ( $p < 0.001$  in mild/moderate OA;  $p = 0.015$  in severe OA). Compared with the absence of KFC, the odds of severe OA were 3.45 (95% CI: 1.83–6.50) for mild KFC, 7.84 (4.19–14.68) for moderate, and 11.91 (6.46–21.94) for severe; Severe OA significantly reduced quality of life (APR = 0.52; 95% CI: 0.29–0.91;  $p = 0.021$ ), with women having lower good quality of life than men (APR = 0.55; 95% CI: 0.37–0.80). **Conclusion:** KFC increased the risk of severe KOA, correlated contralaterally, without affecting quality of life. Early assessment and implementation of specific interventions are recommended.

Keywords: knee flexion contracture, knee osteoarthritis, quality of life, older adults.

## I. INTRODUCCIÓN

de Andrade et al. (2022) y también Mayoral (2021) describen la OA como una patología degenerativa cartilaginosa, reparación, esclerosis, formación de osteofitos y deformidad angular, considerándose según Neogi (2013) la forma más común de artritis. Siendo un trastorno de riesgo multifactorial que conduce a la pérdida funcional, incremento del dolor y rigidez (Hong et al., 2020). Permaneciendo como una enfermedad incurable (Otero, 2021), cuyos orígenes están fuertemente vinculados a trastornos inflamatorios, metabólicos y mecánicos que menoscaban la función articular (Zhu et al., 2024).

Los principales determinantes de esta patología degenerativa son el envejecimiento, la predisposición genética, el síndrome metabólico, traumatismos y la activación de vías inflamatorias; haciéndola una enfermedad extremadamente común (Jang et al., 2021).

La OA es una patología multicausal (Chang et al., 2020), autores como Báez et al. (2020) la consideran un problema de salud pública por los costos elevados en servicios de salud y la severa discapacidad asociada. Su coste sanitario es muy alto, ubicándose entre los diez más altos (Mayoral, 2021). La OA es una de las principales causas de morbilidad y atenciones médica a nivel mundial. (Zhang et al., 2024; Viña & Kwok, 2018).

Refiere Mayoral (2021) que la OA es uno de los principales problemas de salud en todos los países, en especial en los desarrollados (coste total de atención entre 1 y el 2.5 % del PBI), constituyendo el aumento de la longevidad, la obesidad y el sedentarismo factores de riesgo. En la OA de rodilla se puede hallar deformidades angulares, pero pocos reportes relacionan la deformidad angular y la gravedad de la misma, pudiendo esta deformidad acelerar los procesos degenerativos y ser un factor de mal pronóstico. (Álvarez-López y García-Lorenzo, 2015).

La OA de rodilla es una de las patologías crónicas de más rápido crecimiento (Nakanishi et al., 2025). Menciona Báez et al. (2020) que la OA de rodilla aumentara a nivel mundial,

pudiendo comprometer al 52% de la población. Reportes informan de 364.58 millones de casos prevalentes y 29.51 millones de casos incidentes (Li et al., 2024), datos necesarios para determinar la carga de la OA de rodilla. Entre el 2015 y el 2050 el porcentaje de adultos mayores casi será el doble, pasando del 12% al 22% de la población mundial (Organización Mundial de la Salud, 2020), lo que aumentaría severamente la carga mundial de discapacidad que podría tener una incidencia de 74.9% para ese año. (Zhu et al., 2024).

### **1.1. Planteamiento del problema**

La OA se caracteriza por dolor, rigidez y dificultad en la realización de actividades diarias, lo que impacta directamente en la CV. (Pojala et al., 2024; Wojcieszek et al., 2022). La prevención y tratamiento de los trastornos musculo esqueléticos de la población adulto mayor es una prioridad en todas las intervenciones de salud pública enfocadas en este grupo etario. (Park et al., 2020).

Campbell et al. (2022) definen una condición clínica relevante, esta es la contractura en flexión de rodilla (CFR) descrita como la incapacidad para extender completamente la rodilla, frecuente en personas con OA de rodilla, causando acortamiento de la cápsula articular, engrosamiento y cicatrización sinovial, rigidez de los isquiotibiales y cambios estructurales articulares en la formación de osteofitos. Mencionan Campbell & McGonagle (2021) que las personas con CFR presentan mayor grado en la escala de K -L y tienen mayor probabilidad de someterse a un reemplazo articular. Así mismo, Campbell et al. (2021) determinaron que los pacientes con CFR informaron peor dolor, rigidez y función de manera dependiente de la gravedad.

Las prestaciones de salud tempranas centradas en intervenciones no farmacológicas, son un pilar del tratamiento, para mejorar los síntomas y la función articular. (Zhu et al., 2024). La fisioterapia tiene un enfoque no invasivo y se utiliza ampliamente en el tratamiento de la

OA de rodilla (Huang et al., 2024), centrándose principalmente en disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad. (James et al., 2025). Un adulto mayor derivado y atendido en el Departamento de Medicina de Rehabilitación del Hospital Policial Geriátrico San José debe beneficiarse de una evaluación exhaustiva y multidisciplinaria que derive en un diagnóstico funcional temprano y correcto sobre el estado de salud y conduzca a planes de tratamiento individualizados en fisioterapia para optimizar los resultados. Por ello el propósito de este estudio será conocer el impacto CFR sobre la OA de rodilla y la CV en pacientes adultos mayores.

## **1.2. Descripción del problema**

Según Cámara et al. (2020) el 75% de los mayores de 65 años muestran evidencia radiográfica de OA de rodilla, afectando según Kolasinski et al. (2020) a aproximadamente 302 millones de personas mundialmente, menciona Deshpande et al. (2016) que más de 14 millones de personas en Estados Unidos presentaron esta patología y Hong et al. (2020) estiman que la prevalencia en Corea en mujeres mayores de 80 años fue de 78.7%.

Actualmente Según de Andrade et al. (2022) en América Latina hay poca evidencia respecto a la carga de OA de rodilla. Sumando a esto los hallazgos de Báez et al. (2020) que menciona que en el Perú las cifras de prevalencia provienen en su mayoría de establecimientos de salud o de consultorios privados.

En el Perú según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el 2025 la población adulta mayor ha aumentado de 5,7% en 1950 a 14,3% en 2025; en esta población, el 84.1% de mujeres y el 74.7% de hombres tienen algún problema crónico de origen articular como la OA, reumatismo o malestares crónicos.

El Hospital Policial Geriátrico San José es un hospital de Nivel II-E, que durante el año 2023 derivó 244 pacientes con diagnóstico de OA de rodilla primaria al Departamento de Medicina de Rehabilitación.

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***1.3.1. Problema general***

¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla sobre la osteoartrosis de rodilla y sobre la calidad de vida en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José?

#### ***1.3.2. Problemas específicos***

**PE. 1.** ¿Cuál es la prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José?

**PE. 2.** ¿Cuáles son las diferencias de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José?

**PE. 3.** ¿Cuál es la asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartrosis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José?

**PE. 4.** ¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?

**PE. 5.** ¿Cuál es el impacto de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?

**PE. 6.** ¿Cuál es la correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario?

**PE. 7.** ¿Cuál es la correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla?

**PE. 8.** ¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?

#### **1.4. Antecedentes**

A continuación, se presentan los antecedentes internacionales que hacen parte del estado del arte del tema de investigación.

##### ***1.4.1. Antecedentes internacionales***

Wojcieszek et al. (2022), esta investigación evaluó el impacto de las dolencias físicas en la OA de rodilla sobre la CV durante la vejez temprana. Estudio transversal, se realizó una encuesta anónima y se empleó la escala de Western Ontario y el índice de osteoartritis de McMaster (WOMAC), el índice de gravedad de la enfermedad de la rodilla (ISK) y la CV de la Organización Mundial de la Salud-BEFF (WHOQOL-BREF). Involucró a 300 personas entre 60 y 75 años (150 pacientes con diagnosticados de OA de rodilla y 150 personas sin molestias en las extremidades inferiores). Se concluyó que reducir el dolor de rodilla y mejorar la función puede tener un impacto en la mejora de la CV general en la vejez temprana.

Campbell et al. (2022), el estudio asoció la CFR y alteraciones regionales y/o estructurales específicas en imágenes de resonancia magnética. Se incluyeron 600 rodillas de los datos de la Osteoarthritis Initiative (OAI) y se analizaron las alteraciones estructurales dentro de las regiones evaluadas por Osteoarthritis Knee Score (MOAKS) que podrían obstruir la extensión de la rodilla. Resultó que el 33,4% de todos los participantes tenían CFR: 155 leves ( $1-5^\circ$ , 26,0%), 44 moderados-graves ( $\geq 6^\circ$ , 7,4%). Las puntuaciones de la morfología del

cartílago y de la lesión de la médula ósea en el lado femoral de la articulación femorrotuliana lateral se asociaron con la pérdida de extensión de la rodilla ( $\beta=0,709$ ,  $p<0,001$  y  $\beta=0,666$ ,  $p<0,001$ , respectivamente), al igual que las puntuaciones más altas de osteofitos en múltiples regiones, peor puntuación meniscal en cuerpo meniscal medial ( $\beta=0,164$ ,  $p<0,040$ ) y asta posterior ( $\beta=0,400$ ,  $p<0,001$ ), y peor puntuación de efusión ( $\beta=0,711$ ,  $p<0,001$ ). Los investigadores asociaron la CFR con cambios degenerativos vistos por resonancia magnética, que incluyen pérdida de cartílago y lesiones meniscales en la articulación patelofemoral lateral, osteofitos, alteraciones meniscales y derrame articular.

Campbell et al. (2021), el objetivo fue determinar si la presencia y la gravedad de una CFR se asoció con un peor dolor, rigidez o función articular y determinar si esta asociación estaba presente en participantes con OA de rodilla o en riesgo de padecerla. Datos transversales de referencia recopilados de un estudio prospectivo de cohortes de pacientes ambulatorios, de cuatro centros académicos de atención médica en los Estados Unidos. Se incluyeron tres subgrupos: aquellos con riesgo de OA ( $n=5995$  rodillas), aquellos con OA radiográfica ( $n=2610$  rodillas) y controles ( $n=62$  rodillas). Se clasificó la CFR como ninguna, leve, moderada o grave y se administró la escala WOMAC y el tiempo de caminata de 400 m. La CFR se asoció con peor dolor, rigidez y función de una manera dependiente de la gravedad en una población con o en riesgo de OA de rodilla.

Chang et al. (2020), el estudio buscó determinar la asociación de la CFR inicial con el empeoramiento posterior de la enfermedad en personas con alto riesgo de OA de rodilla. Se empleó los datos de la OAI y se clasificó el movimiento como hiperextensión ( $<0^\circ$ ), extensión normal ( $0^\circ$ ), CFR leve ( $1-4^\circ$ ) y CFR moderada/grave ( $\geq 5^\circ$ ), por separado para las rodillas derecha e izquierda. La gravedad de la enfermedad radiográfica fue evaluada bilateralmente según la escala de K-L. De 3940 participantes [edad: media 61,1 años (DE, 9,1), IMC: 28,6 kg/m<sup>2</sup> (4,8), 59,2 % mujeres], 32,9 % tenía hiperextensión, 35,8 % extensión normal, 19,0 %

CF leve y 12,3 % CF moderada/grave. Aquellos con CFR moderada/grave tenían un riesgo acumulativo significativamente mayor que aquellos con extensión normal de la rodilla durante un seguimiento de hasta 10 años. Se concluyó que la presencia de  $CFR \geq 5^\circ$  se asoció con un mayor riesgo de empeoramiento radiográfico posterior de la enfermedad en un 42 % en personas con OA de rodilla o con riesgo alto de padecerla.

Campbell & Trudel (2020), este estudio describió el efecto de una CFR asociada a CFR y peor función de la rodilla contralateral (rango de extensión, función, dolor y rigidez). De diseño transversal, utilizó la base de datos de la OAI. Se concluyó que una CFR se asoció con una CFR contralateral para participantes en riesgo de desarrollar OA y para aquellos con un diagnóstico actual de OA. Para aquellos en riesgo de desarrollar OA, la gravedad de la CFR fue un predictor independiente de la pérdida de la función de la rodilla contralateral.

#### **1.4.2. Antecedentes nacionales**

Castañeda (2024), el estudio correlacionó la afectación radiológica en la OA de rodilla y el puntaje WOMAC. De diseño observacional de tipo analítico transversal. Se evaluó 227 pacientes atendidos en el servicio de Reumatología del Hospital José Cayetano Heredia de Piura. Existió una correlación positiva moderada entre la gravedad radiológica y las dimensiones WOMAC ( $CCr=0,4619$ ), así como significancia estadística importante ( $p<0,0001$ ), IC del 95% para el coeficiente de correlación  $r$  entre 0.3529 y 0.5585. Los puntajes promedio de WOMAC fueron: dolor 13.17 puntos, rigidez 4.03 puntos, capacidad funcional 37.58 puntos. A medida que la OA de rodilla progresó en su gravedad radiológica, los pacientes experimentaron un aumento en el dolor, la rigidez y las dificultades funcionales.

Huamanguillas y Quispe (2024), esta investigación buscó determinar la influencia de la capacidad funcional en la CV en pacientes con OA de rodilla del servicio de Terapia Física y

Rehabilitación Hospital III Goyeneche. La muestra fue de 75 individuos. Los resultados revelaron que un 5,3% presenta una CV excelente con pocas restricciones, 16% tiene una baja CV con numerosas limitaciones, el 24% presenta una CV general y elevado número de restricciones y un 10% enfrenta una CV baja y muchas restricciones. Dolor, el 5,3% informa una buena CV con bajo dolor, 16% cuenta con una CV muy baja con dolor intenso, 29,3% reporta una CV extremadamente baja con niveles elevados de dolor y un 5,3% indica una CV extremadamente mala por diversas razones. Rigidez, el 13,3% muestra rigidez moderada con un nivel de vida respetable, 12% presenta altos niveles de rigidez y una baja CV, el 25,3% presenta altos niveles de rigidez, y excelente CV, el 54,7% enfrenta altos niveles de rigidez y CV deficiente. Función física, el 17,3% tiene una CV digna con limitaciones mínimas, el 26,7% presenta una CV muy baja con considerables limitaciones y 25,3% tiene una CV deficiente y numerosas limitaciones. Concluyeron que la capacidad funcional influye en la CV en pacientes con OA de rodilla.

Veliz (2024), el estudio determinó la capacidad funcional en pacientes con OA de rodilla en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo. estudio observacional, nivel descriptivo y no experimental, transversal, con una muestra de 91 pacientes entre 20 - 90 años con diagnóstico de OA de rodilla, se aplicó el índice WOMAC. La capacidad funcional fue buena en un 58.2% y mala en un 41.8%. Las mujeres fueron más afectadas en un 72.5%, 82.4% eran mayores de 50 años, 48.4% se dedicaban al hogar, 46.2% habían terminado la secundaria, 30.8% tenían discapacidad, 38.5% tenían un grado 3 de OA de rodilla, 67% tenían sobrepeso y 53.7% tenían otras comorbilidades. El dolor, la rigidez y la función física se asocia con la capacidad funcional. Se concluyó que existe diferencias de la capacidad funcional en pacientes con OA de rodilla.

De la Cruz-Pérez & Camacho-Conchucos (2022), el objetivo fue determinar la asociación entre dolor, rigidez, capacidad funcional y el miedo a moverse en pacientes con OA

de rodilla del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Estudio observacional, correlacional y transversal realizado en 88 pacientes. Se empleó el WOMAC y la Escala Tampa para Kinesiofobia. La edad media fue 66.38 años, mayor frecuencia femenina (68.2%), ocupación actual sin carga física (56.8%), instrucción secundaria (40.9%), tiempo de enfermedad de 1-5 años (51.1%), afectación bilateral (68,18%), grado moderado de dolor (51,1%), grado moderado de rigidez (51,1%), con dificultades de capacidad funcional (61,4%) y nivel alto en el miedo a moverse (60,2%). El dolor, la rigidez y la capacidad funcional están asociados con la Kinesiofobia en pacientes con OA de rodilla.

Abad (2022), el objetivo fue relacionar los grados radiológicos de la OA de rodilla y la CV en pacientes adultos mayores de la Clínica Dr. Luis Quito durante el 2020. La población estuvo conformada por 86 adultos mayores. Se empleó la Escala de K-L y el Cuestionario de CV SF-12. El grado radiológico 2 fue el predominante con un 34.88%; siendo mayormente afectadas ambas rodillas (59.30%), predominó la CV adecuada (72.09%); siendo la dimensión física la mayormente afectada (inadecuado 53.49%). Hubo una relación significativa y negativa alta entre los grados radiológicos de la OA de rodilla y la CV.

## **1.5. Justificación de la investigación:**

### ***1.5.1. Justificación teórica - científica***

Este trabajo de investigación se fundamenta en la presencia de la CFR en pacientes con OA de rodilla y su relación en la biomecánica clínica de la alteración del ángulo de apoyo y carga articular, que puede directamente producir cambios en la función física, rigidez articular y aumentar el dolor reportado en pacientes adulto mayor. Estos sucesos se relacionan con de la gravedad de la OA de rodilla tanto radiológica como sintomatológica y esto puede impactar negativamente sobre el estado de salud de pacientes que padecen esta patología.

### ***1.5.2. Justificación metodológica***

Esta investigación contará con la aplicación de instrumentos que tienen validez de contenido, validez de constructo y confiabilidad aceptables como lo son el Índice de las Universidades de Western Ontario and McMaster (WOMAC), la Escala Kellgren y Lawrence y el goniómetro digital – Easy Angle ®. El diseño de investigación cuantitativa propuesto ampliará la evidencia científica acerca del impacto de la CFR en OA de rodilla sobre el estado de salud en adultos mayores atendidos en el Departamento de Medicina de Rehabilitación del Hospital Policial Geriátrico San José. Además, es un estudio que tendrá gran impacto en la comunidad científica por el análisis descriptivo e inferencial que será realizado. Se cuenta con los recursos humanos, tecnológicos y materiales que permiten la viabilidad del trabajo de investigación propuesto.

### ***1.5.3. Justificación práctica***

El conocimiento que se obtenga servirá para identificar factores que pueden influir negativamente en el curso de la OA de rodilla, ofreciendo una forma de evaluación integral, pues conservar el ángulo de extensión de rodilla puede influir positivamente sobre el dolor, la discapacidad y las actividades funcionales. En el adulto mayor se promueve el “envejecimiento activo”, mismo que prioriza los años de vida que el adulto mayor puede mantenerse sin discapacidad, influyendo significativamente en el estado de salud de los pacientes.

### ***1.5.4. Importancia***

En el Perú la población adulta mayor ha aumentado de 5.7% en 1950 a 14.3% en 2025; en esta población, el 84.1% de mujeres y el 74.7% de hombres tienen algún problema crónico de origen articular como la OA de rodilla. La elevada frecuencia de presentación de esta

patología y el aumento poblacional hace necesaria la introducción de estrategias en su tratamiento considerando no solo el manejo de la sintomatología, sino también el tratamiento que permita un envejecimiento activo de nuestra población adulto mayor. Encontrar variables que puedan incidir desde etapas tempranas y avanzadas en el desarrollo de la OA de rodilla, podría ser un precedente de futuras investigaciones, permitiendo ampliar las posibilidades terapéuticas, más importante aún, darle a la terapia física y rehabilitación el papel protagónico en el manejo de la OA de rodilla.

### **1.6. Limitaciones de la investigación:**

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la poca evidencia en relación a OA de rodilla en Perú, la mayoría de bibliografía proviene de tesis o reportes sobre poblaciones o prevalencia en servicios de reumatología.

Una limitación importante del estudio es por el diseño transversal de la investigación, ya que no es posible recabar datos sobre la progresión de la OA de rodilla en relación con la CFR y determinar si estas dos entidades presentan relación directa en el tiempo y si el empeoramiento deriva en reemplazo articular. En cuanto a la aplicación de uno los instrumentos, por tratarse de respuestas en una escala de Likert y autoinformada, podría presentarse algún sesgo de información.

### **1.7. Objetivos de la investigación**

#### ***1.7.1. Objetivo general***

Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla sobre la osteoartrosis de rodilla y sobre la calidad de vida en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

**OE. 1.** Identificar la prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.

**OE. 2.** Comparar la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.

**OE. 3.** Establecer la asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartrosis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.

**OE. 4.** Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

**OE. 5.** Determinar el impacto de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

**OE. 6.** Establecer la correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario.

**OE. 7.** Establecer la correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla.

**OE. 8.** Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

## **1.8. Hipótesis**

### ***1.8.1. Hipótesis específica***

Los diagnósticos más severos de contractura en flexión de rodilla, se asociarán a los mayores grados de osteoartrosis de rodilla e impactarán significativamente sobre la calidad de vida en pacientes del hospital policial geriátrico San José.

### ***1.8.2. Hipótesis específicas***

**HE.1.** La mayor prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, de la osteoartrosis de rodilla y de la calidad de vida será entre regular y mala en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.

**HE.2.** Existen diferencias significativas en la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.

**HE.3.** Existe asociación significativa entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartrosis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.

**HE.4.** Existe un impacto significativo de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

**HE.5.** Existe un impacto significativo de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

**HE.6.** Existe correlación directa y significativa entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario.

**HE.7.** Existe correlación directa y significativa contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla.

**HE.8.** Existe un impacto significativo de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1. *Persona adulto mayor*

Las Naciones Unidas (NU), en Viena en el año de 1982, en el informe de la asamblea mundial sobre el envejecimiento estableció el límite en los 60 años de edad para nombrar a la persona adulta mayor.

#### 2.1.2. *Envejecimiento de la población peruana*

Según el INEI (2025) la estructura por edad y género de la población peruana sufre variaciones significativas, el proceso de envejecimiento de nuestra población, aumenta la proporción de la población adulta mayor de 5,7% en el año 1950 a 14,3% en la actualidad.

La Política Nacional Multisectorial para las Personas Adultas Mayores al 2030 (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, 2021) aborda como problema público la “discriminación estructural por motivos de edad contra las personas adultas mayores”. Guiando nuestras acciones con dos marcos importantes: a nivel nacional, con la Visión del Perú al 2050; y a nivel internacional con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

#### 2.1.3. *Osteoartritis*

La OA es la forma más común de artritis. (Arab et al., 2022; Aw et al., 2022; Campbell & McGonagle, 2021). Siendo una causa bien conocida de discapacidad (Viña & Know, 2018; Hong et al., 2020) la describen como un trastorno articular periférico complejo, con múltiples factores de riesgo que conduce a rigidez, dolor y a una pérdida progresiva de la función. Se asocia con una integridad defectuosa del cartílago articular, además de cambios relacionados en el hueso subyacente y en los márgenes de la articulación. (Kohn et al., 2016). Es de los pocos trastornos crónicos del envejecimiento con escasos tratamientos efectivos y ninguno

demuestra retrasar la progresión patológica (Jang et al., 2021), siendo uno de los principales problemas de salud en todos los países. (Mayoral, 2021).

Es una patología degenerativa caracterizada por la afección del cartílago articular, que se acompaña de un proceso de reparación que conlleva esclerosis ósea, formación de osteofitos, deformidades articulares y procesos inflamatorios intercurrentes (Mayoral, 2021). La OA comienza por una etapa preclínica o bioquímica con desbalance entre el anabolismo y el catabolismo cartilaginoso; al predominar el catabolismo, el deterioro es progresivo hasta llegar a la etapa clínica de la patología (Álvarez-López y García-Lorenzo, 2015).

Altman et al. (1986) introdujeron la clasificación para la OA, un sistema de clasificación que divide a los pacientes en pacientes sin evento conocido previo o enfermedad relacionada con la OA (idiopáticos) y pacientes con etiología previa (secundarios).

El dolor articular, reducción de la movilidad, crepitación e hinchazón, son el resultado de la pérdida del cartílago articular, la proliferación del hueso subcondral, la desalineación ósea y la sinovitis; afectando el funcionamiento físico y disminuyendo la CV de los pacientes con OA. (Burgos-Vargas et al., 2014).

La OA contribuye significativamente al dolor, la rigidez articular, la discapacidad y el aumento de los costos de atención sanitaria. (Campbell & McGonagle, 2021)

Se han atribuido varios factores de riesgo para causar OA, como la edad, el género, la genética, el origen étnico, la ocupación, la actividad física, trauma, obesidad, estructura articular y alineación. (Arab et al., 2022). Mencionan Jang et al. (2021) que la OA es una patología que debe diagnosticarse utilizando métodos patológicos, clínicos y radiológicos.

#### ***2.1.4. Fisiopatología de la osteoartritis***

Jang et al. (2021) mencionan que la OA cursa con la desaparición gradual del cartílago relacionada con la pérdida de condrocitos y la transformación fenotípica e hipertrofia

catabólica del cartílago articular que está conformado por agua (>70%) y componentes orgánicos de la matriz extracelular (colágeno tipo II, agrecano u otros proteoglicanos). Teniendo los condrocitos la capacidad de detectar estrés mecánico y cambios en la matriz pericelular a través de sus receptores, dando como resultado la regulación positiva de agrecanasa y colagenasa (los receptores de los condrocitos en reposo están protegidos de la interacción con ciertos componentes de la matriz). Las redes que contienen colágeno tipo II generalmente no se degradan ya que están cubiertas con proteoglicanos.

Su fisiopatología cursa con degradación del cartílago, remodelación del hueso subcondral, formación de osteofitos e inflamación sinovial, provocando dolor, rigidez, hinchazón y alteración articular (de Andrade et al., 2022). Las principales enzimas degradadoras de cartílago son las metaloproteinasas de ellas la colagenasa. Cuando la red de colágeno se descompone es irreversible la degradación del cartílago. (Jang et al., 2021).

Debido a la ausencia de canales vasculares dentro del cartílago los condrocitos se encuentran en un medio hipóxico (importante para su función y supervivencia), en el proceso de remodelación del hueso subcondral por OA ocurre el desarrollo de canales vasculares que contienen osteoblastos y nervios sensoriales, estos canales facilitan la comunicación bioquímica entre hueso y cartílago (citoquinas, quimioquinas, alarminas), iniciando un círculo vicioso de degradación articular. (Jang et al., 2021). La gravedad de los síntomas no es uniforme entre pacientes con el mismo grado de degeneración, lo que lleva a considerar el estado psicosocial en personas con OA de rodilla. (Otero, 2021).

### ***2.1.5. Factores de riesgo de la osteoartritis***

La OA tiene una etiología multifactorial y muy compleja, coexistiendo componentes biomecánicos, bioquímicos y genéticos, Tal como menciona Otero en su investigación del 2021, como sigue a continuación:

**2.1.5.1. Factores genéticos:** Sigue las leyes de Mendel, por lo que podemos describir casos familiares. La expresión de los genes relacionados con el cartílago (SOX9, ACAN, COL2A1, DKK1, FRZB) disminuyen durante la progresión de la OA, y aquellos relacionados con la hipertrofia o con la artrosis (RUNX2, COL10A1, COL1A1, IHH, AXIN2) aumentan (Otero, 2021). Los afroamericanos tienen más probabilidades de desarrollar OA sintomática de cadera y rodilla. (Viña & Kwoh, 2018).

**2.1.5.2. Edad:** Al presentarse menor capacidad de reparación y mantenimiento de los condrocitos, menor capacidad de mitosis la que da lugar a proteoglicanos de menor calidad, hace a las articulaciones más sensibles a la degeneración. (Otero, 2021).

**2.1.5.3. Género:** Mundialmente, la OA de rodilla es más común en mujeres, con estadios más avanzados, diferentes patrones de marcha y distinta parte anatómica afectada en la rodilla, además ellas también reportan más dolor y discapacidad. (Arab et al., 2022). Una explicación es la presencia de receptores estrogénicos en los condrocitos, cuya acción es la encargada de regular la síntesis de proteoglicanos. (Otero, 2021). Las mujeres son más propensas a desarrollar OA de rodilla. (Viña & Kwoh, 2018).

**2.1.5.4. Sobrepeso y obesidad:** Desempeña un relevante papel en el progreso de la OA de rodilla combinando factores mecánicos, humorales y metabólicos (Hong et al., 2020). La pérdida de peso se asocia fuertemente a la mejora de los síntomas de la OA, así como con una degeneración más lenta del cartílago. (Viña & Kwoh, 2018).

**2.1.5.5. Factores nutricionales:** El déficit de las vitaminas C y E (efecto antioxidante) y la vitamina K (efecto reductor de la progresión de la OA), pueden ser factores de riesgo a considerar. (Otero, 2021). La vitamina D desempeña un importante papel en el metabolismo del cartílago y huesos. (Viña & Kwoh, 2018).

**2.1.5.6. Densidad mineral ósea:** La densidad mineral ósea elevada puede favorecer la artrosis, pero en general los pacientes con OA presentan una menor densidad mineral ósea

consecuencia del descenso de la actividad física. (Otero, 2021). Según Viña & Kwoh (2018) la nueva evidencia sugiere que la densidad mineral ósea sistémica alta es anterior a las características estructurales de la OA de rodilla.

**2.1.5.7. Comorbilidades:** En su mayoría los pacientes que presentan OA de rodilla llevan asociadas otras comorbilidades propias de la edad. (Otero, 2021).

### ***2.1.6. Carga de la Osteoartritis***

La carga de la OA puede considerarse como menciona Bellamy (2005) en términos de su prevalencia y consecuencias, incluyendo los efectos sobre la CV, esta desempeña un papel determinante en la descripción, predicción y medida de la gravedad de la OA.

Campbell & McGonagle en el 2021 refirieron que el 30% de personas mayores de 30 años presentan OA radiológica y aproximadamente el 6% de ellos presenta sintomatología. Jang et al. (2021) mencionan que hasta un 13% de las mujeres y un 10% de los hombres mayores de 60 años pueden presentar OA.

### ***2.1.7. Coste de la osteoartritis***

El coste económico de la OA, es considerado como toda la vía clínica desde el diagnóstico de artrosis sintomática hasta los casos que requieren un reemplazo articular, y posterior manejo. La cirugía es claramente coste-efectiva, por lo que seguirán creciendo sus indicaciones, pero debemos considerar el seguimiento pues hasta en un 20 % de pacientes el dolor persistente, seguirá siendo un reto clínico y económico. (Mayoral, 2021).

En general, la OA contribuye al dolor, rigidez y detrimento funcional, siendo una de las patologías a la que más dinero se destina con cifras de 1% a 2.5% del ingreso bruto en países desarrollados. (Campbell & McGonagle, 2021).

### ***2.1.8. Osteoartritis de rodilla***

La OA de rodilla es una enfermedad crónica, que a pesar de no poner en riesgo la vida, genera alta morbilidad, impactando socialmente, en algunos casos puede conducir a cirugías de reemplazo articular para mejorar la CV del paciente. (Escobar et al., 2002).

Según Hong et al. (2020) y Burgos-Vargas et al. (2014) el aumento de la edad y el sexo femenino son factores de riesgo ampliamente conocidos para el desarrollo de la OA de rodilla. Hong et al. (2021) describen que las mujeres presentan 3.3 veces más posibilidades que los hombres de presentar OA de rodilla grave ( $K-L \geq 2$ ). La articulación de la rodilla constituye una de las más afectadas por la OA. (Báez et al., 2020; Álvarez-López y García-Lorenzo, 2015)

Para reducir la carga social de la OA de rodilla abordándola en las primeras etapas en la población con mayor riesgo, es necesario comprender su epidemiología e identificar los factores demográficos asociados. (Hong et al., 2020).

La OA de rodilla suele presentarse con dolor articular que aumenta con el uso y disminuye con el reposo. Se presenta rigidez matutina relativamente breve y autolimitada ausencia de síntomas constitucionales. (Gelber, 2024).

### ***2.1.9. Prevalencia de la osteoartritis de rodilla***

Según Aw et al. (2022) se estima que la OA de rodilla afecta al 16% de la población mundial. Burgos-Vargas et al. (2014) señalan que se conoce parcialmente la prevalencia y características de la OA en América Latina. Estudios realizados de acuerdo al Programa Orientado a la Comunidad para el Control de Enfermedades Reumáticas (Vega-Hinojosa et al., 2018) han demostrado que la prevalencia de OA de rodilla en 2 estudios mexicanos es de 2.3% y 10.5%, en Guatemala 2.8%, en Brasil 4.1%, en Cuba el 20.4% y en Perú 14.4%.

Señala Báez et al. (2020) que la OA de rodilla aumenta mundialmente, y se espera que se incremente a 52 % para el 2040 por el envejecimiento y el incremento de peso. En España, el 10 % de los adultos mayores tienen una incapacidad funcional severa como consecuencia de la OA de rodilla, impactando en la CV, lo que se traduce a un incremento de costos socioeconómicos para el Estado.

En el Perú, los datos de prevalencia provienen en su mayoría de estadísticas de los establecimientos de salud e indican un crecimiento en la demanda de atención. En los consultorios de reumatología del seguro social es una de las patologías diagnosticadas con mayor frecuencia, y en la práctica privada alcanza el 15 % de las consultas. No existen muchos estudios de prevalencia de esta enfermedad, aunque se han realizado alguno en poblaciones reducidas por lo que sus resultados se consideran como una tendencia aproximada. (Báez et al., 2020).

#### ***2.1.10. Fenotipos clínicos de la osteoartrosis de rodilla***

El fenotipo en OA de rodilla es definido por Dell'Isola et al. (2016) como una serie de rasgos observables (factores de riesgo y factores etiológicos) que se pueden identificar y caracterizar a un subgrupo en una población y sugerir diferentes causas y mecanismos que podrían ser muy relevantes para entender y tratar la patología.

Cada vez existen más pruebas sobre la presencia de diferentes fenotipos de OA de rodilla que reflejan diferentes mecanismos patológicos, definiéndose seis conjuntos principales de variables fenotípicas. (Viña & Know, 2018; Dell'Isola et al., 2016). Que se clasifican en:

**2.1.10.1. Dolor crónico:** Alteraciones neurofisiológicas del dolor, mediante la sensibilización central. Se acompaña de malestar psicológico, bajo nivel de afrontamiento, alteración del sueño, fatiga, dolor generalizado. Tiene una prevalencia del 16% - 19%.

**2.1.10.2. Osteoartrosis de rodilla inflamatorio:** Presenta un gen de sobreexpresión de citosinas inflamatorias. Los pacientes cursan con mayor nivel de dolor y una evolución radiográfica más rápida. Tiene una prevalencia del 16% - 30%.

**2.1.10.3. Síndrome metabólico:** Mayor prevalencia de factores metabólicos como la obesidad, diabetes, hipertensión y dislipidemias.

**2.1.10.4. Metabolismo de huesos y cartílagos:** Reacciones hipertróficas y atróficas del hueso con una prevalencia del 0.2% - 1.3%.

**2.1.10.5. Sobrecarga mecánica:** Caracterizado por fuerzas mecánicas desmedidas que interaccionan con áreas específicas articulares. Prevalencia del 12% - 22%.

**2.1.10.6. Enfermedad articular mínima:** Baja degeneración, leves síntomas clínicos y lenta evolución (2 – 10 años). Este fenotipo no toma en cuenta la etiología patológica.

### ***2.1.11. Diagnóstico de la osteoartrosis de rodilla***

Para Álvarez-López y García-Lorenzo (2015) el método clínico constituye la herramienta fundamental para el diagnóstico de OA de rodilla, así describe que las causas pueden ser de tipo primarias o idiopáticas y de tipo secundarias. Dentro de las causas secundarias, destacan las post operatorias, pos infecciosas y postraumáticas, donde desempeñan un papel fundamental las deformidades angulares residuales, que provocan distribución anormal de las cargas de peso.

Mencionan Cámara et al. (2020) que el estudio radiográfico constituye un método para el diagnóstico clínico y de clasificación en pacientes con OA, siendo frecuentemente usado para la evaluación de la articulación de rodilla, donde la estrechez del espacio articular, la esclerosis, los osteofitos marginales y/o quistes subcondrales reflejan los cambios patológicos. La escala radiográfica más utilizadas para la evaluación de OA de rodilla es la de K-L que clasifica el grado de severidad en cinco niveles.

Según Hong et al. (2020) los hallazgos radiográficos de la artrosis de rodilla por lo general, aunque no siempre, se correlacionan con los síntomas del paciente; Los cambios radiográficos en la OA no siempre se asocian con dolor de rodilla.

Muchos estudios han demostrado que la reducción del espacio articular y la presencia de osteofitos en una radiografía de rodilla se correlacionan con el desgaste y/o lesiones condrales, esto se ha confirmado en el estudio de Cámara et al. del 2020 mediante artroscopias realizadas en pacientes con OA diagnosticada y clasificada mediante la escala de K-L, reportando cifras de sensibilidad de esta escala de hasta 98%.

### ***2.1.12. Contractura en flexión de rodilla***

Como describen Campbell & McGonagle (2021) personas con OA de rodilla pueden presentar restricción en el rango de movimiento en los últimos grados hacia la extensión de rodilla (rango de movilidad de 135° de flexión a 5° de hiperextensión de rodilla, a los valores de extensión se les brinda un valor + y a la falta de extensión un valor -), la incapacidad para extender la rodilla a 0° constituye la CFR de un modo similar Chang et al. (2020) definen a la CFR simplemente como la incapacidad para enderezar completamente la rodilla

Campbell & McGonagle (2021) clasifican la CFR según el ángulo de movilidad conseguido en la articulación de rodilla afectada:

SCFR = “sin contractura en flexión”. Movimiento de 0° a 5° de extensión.

CFRL = “contractura en flexión leve”. Movimiento de - 5° a - 1° de extensión.

CFRM = “contractura en flexión moderada”. Movimiento de - 14° a - 6° de extensión.

CFRS = “contractura en flexión severa” Movimiento menor de - 15° de extensión,

Describe Campbell & McGonagle (2021) que aquellos pacientes con CFR tenían grados según escala de K-L más altos, sugiriendo esto que, la CFR es un factor de riesgo tanto para la incidencia de OA de rodilla como para la progresión radiográfica.

Para Hancock et al. (2018) la extensión completa de la rodilla también es clave para disminuir la contracción del cuádriceps y el uso de energía para pararse y caminar. Informa Cruz Ayala et al. (2022) que una CF de 15° incrementa un 22% en la necesidad de contracción del cuádriceps en la fase de apoyo medio del ciclo de marcha, ya que la morfología de la articulación femorotibial bloquearía la rodilla. Clínicamente, esto produce fatiga y exacerba el dolor en los pacientes con OA que presentan CFR.

La CFR tiene un impacto negativo generalizado en todo el espectro de la OA de rodilla. (Campbell & McGonagle, 2021). La pérdida de la hiperextensión dio como resultados peores puntajes de funcionalidad subjetiva y una mayor tasa de desarrollo de OA a largo plazo post-reconstrucción del ligamento cruzado anterior. (Benner et al., 2019).

Campbell et al. (2015) identificaron factores clínicos asociados con la CFR en el contexto de la OA de rodilla comparando histológicamente la cápsula posterior de pacientes con y sin CFR, presentando más tejido colágeno y menos tejido adiposo y sinovial en el grupo con CFR, marcando un proceso patológico fibroso. Chang et al. (2020) indica que la presencia de  $CFR \geq 5^\circ$  se asocia con un mayor riesgo de empeoramiento radiográfico de la enfermedad en un 42 % de pacientes. La gravedad de la CFR fue un predictor independiente de la pérdida de la función de la rodilla contralateral. (Campbell & Trudel, 2020).

### ***2.1.13. Biomecánica clínica de la contractura en flexión de rodilla***

Biomecánicamente la CFR limita el área de cartílago que soporta peso, concentrando las cargas sobre un área articular reducida esta disminución del rango de movimiento articular puede acelerar potencialmente el daño del cartílago debido al aumento de las presiones hidrostáticas locales, lo que lleva a la apoptosis de los condrocitos y a una mayor degeneración del cartílago (Campbell & McGonagle, 2021; Chang et al., 2020). Adicional a esto, el dolor

puede contribuir a la pérdida del ROM de la rodilla, ya que los pacientes restringen el movimiento para evitar posiciones dolorosas con soporte de peso (p. ej., extensión completa de la rodilla), lo que provoca aumento de CFR con el tiempo. En este sentido, la pérdida de rango articular de movimiento y el dolor de rodilla pueden actuar de forma sinérgica negativa (Chang et al., 2020).

Para Álvarez-López y García-Lorenzo (2015) las deformidades en flexión, son provocadas por el mayor confort que presenta la rodilla en 15°; cuando existe inflamación y dolor el paciente no puede extender la rodilla; esto produce contractura de los músculos de la corva, cápsula posterior, adherencias entre los ligamentos colaterales y los cóndilos femorales.

Una de las conclusiones del estudio de Cruz Ayala et al. (2022) sugiere que el cambio en el tipo de fibras de los músculos periarticulares de la rodilla que se asocia al desuso presenta relación con la CFR.

Mencionan Campbell & Trudel (2020) que el efecto de la CFR no solo altera la biomecánica de la extremidad afectada, los movimientos compensatorios durante la marcha pueden afectar de forma crónica a otras articulaciones de ambas extremidades inferiores.

Campbell & McGonagle (2021) encontraron en su investigación que la CFR es un factor de riesgo para la progresión radiográfica de la OA, la misma que se asocia con cambios en varias estructuras articulares que afectan al rango de movilidad articular, como la proliferación sinovial, la formación de osteofitos abundantes, el derrame articular y el acortamiento capsular posterior.

Campbell et al., informaron en su estudio del 2021 peor dolor, rigidez y función en aquellos pacientes con CFR que además depende de la gravedad de la OA de rodilla, estos valores se encuentran relacionado con la calidad de vida de los pacientes adultos mayores.

#### **2.1.14. Valoración del rango de movimiento articular**

Para Hancock et al. (2018) la medición del rango de movimiento articular (ROM) es clave para cualquier procedimiento alrededor de la rodilla, para Vásquez et al. (2022) se usa para iniciar el punto inicial del tratamiento, evaluar la progresión en el tiempo, motivar al paciente, fijar un pronóstico, cambiar el tratamiento o darle un punto final, y evaluar una posible secuela. La medición del ROM es fundamental en la evaluación funcional, en el diagnóstico y la rehabilitación, se utiliza para cuantificar el rango de movimiento inicial o sus limitaciones, planificar intervenciones y analizar su eficacia., analizar el rendimiento propioceptivo, que puede reducirse en patologías cerebrovasculares, trastornos nerviosos periféricos, enfermedades degenerativas de las articulaciones. (Ravi et al., 2021).

El ROM completo es necesario para una función óptima, se examina la rodilla opuesta para establecer una línea de base para un rango de movimiento articular normal. (Benner et al., 2019). El método para medir ángulos alrededor de la rodilla es medir el eje del fémur entre el centro del trocánter mayor y el epicóndilo lateral del fémur, y el eje de la tibia entre el epicóndilo femoral lateral y el centro del maléolo lateral. (Hancock et al., 2018).

La progresión de la OA de rodilla se asocia con cambios articulares como la proliferación sinovial, formación osteofítica, derrame articular y acortamiento capsular, todas estas pueden afectar el ROM. (Campbell & McGonagle, 2021).

#### **2.1.15. Goniometría**

El goniómetro simple es el método estándar de evaluación del ángulo articular por su practicidad, disponibilidad y prevalencia en la literatura científica. (Ravi et al., 2021; Vásquez et al., 2022). Siendo según Hancock et al. (2018) el goniómetro digital el dispositivo más útil para fines clínicos, de investigación y de seguimiento. Con la importante participación de las tecnologías y la información en salud y la rehabilitación, se ha popularizado el uso del

goniómetro digital, como un implemento tecnológico clínicos para realizar exámenes físicos con más precisión. (Vásquez et al., 2022).

Hancock et al. en su estudio del 2018 comparo los diferentes métodos goniométricos y encontró que el goniómetro digital tenía la diferencia significativa mínima más pequeña de 6° esto sugeriría que, a efectos de investigación y seguimiento, es la herramienta más fiable para medir el ángulo articular de la rodilla.

#### ***2.1.16. Procedimiento de la prueba goniometría de rodilla***

Norkin & White (2019) establecieron en su obra una línea de base para evaluar el rango de movilidad articular de rodilla. A continuación, se describe el procedimiento.

Flexión de rodilla: Sujeto en decúbito supino con la rodilla en extensión, se sitúa la cadera en 0° de extensión, abducción y aducción y se coloca una toalla debajo del tobillo para que la rodilla se extienda como sea posible. Se Estabiliza el fémur para evitar la rotación, aducción y abducción coxofemoral. Para la prueba se toma el tobillo con una mano y con la mano la porción anterior del muslo. Se lleva el miembro inferior del paciente hasta la flexión coxofemoral de 90° y se estabiliza la articulación, finalmente se realiza la flexión genicular hasta sentir resistencia al continuar el movimiento y los intentos por vencer la resistencia causan flexión adicional a la coxofemoral.

Extensión de rodilla: Sujeto en decúbito supino con la rodilla en extensión, se sitúa la cadera en 0° de extensión, abducción y aducción y se coloca una toalla debajo del tobillo para que la rodilla se extienda como sea posible. Se estabiliza el fémur para evitar la rotación, aducción y abducción coxofemoral. Para el movimiento de prueba, con la finalidad de determinar los grados de hiperextensión, el evaluador coloca una mano sobre la porción inferior del muslo y ejecuta una ligera presión descendente. La sensación final es firme por la tensión

de la capsula articular posterior, de los ligamentos oblicuos y el poplíteo arqueado, de los ligamentos laterales y los ligamentos cruzados.

#### **2.1.17. Calidad de vida**

Menciona Wojcieszek et al. (2022) la definición de la OMS sobre la CV, siendo esta una percepción individual de la situación de vida de uno en un contexto amplio, teniendo en cuenta las condiciones culturales, las expectativas individuales y las normas sociales. Las mediciones generales evalúan las percepciones de la salud física, mental, social y ambiental que son relevantes para diferentes personas o específicas de la enfermedad que incluyen síntomas característicos asociados con la enfermedad, limitaciones en la actividad y el impacto de la enfermedad en el funcionamiento diario.

Así Escobar et al. (2011) menciona que la CV relacionada a la salud, es una prioridad en las enfermedades crónicas siendo el índice de WOMAC uno de los mejores cuestionarios para la evaluación en pacientes ambulatorios con OA de rodilla.

La CV es una medida trascendental en la evaluación de innovaciones sanitarias (López et al., 2009). Los pacientes con OA de rodilla con sensibilización al dolor presentan una CV pobre (Aw et al., 2022). El dolor y la función física disminuida impactan sobre la CV relacionada a la salud en los pacientes con OA de rodilla. (de Andrade et al., 2022).

En los últimos años la evaluación de la OA de rodilla se basa en la perspectiva del paciente ya que el tratamiento se fundamenta el alivio de los síntomas (Yang et al., 2007).

#### **2.1.18. Dolor**

El dolor es el síntoma cardinal, como describe Aw et al. (2022) tradicionalmente se creía que era mecánico y nociceptivo. Sin embargo, se ha reconocido la discordancia entre el

dolor y el grado de daño articular estructural, lo cual puede mostrar la contribución de varios mecanismos del dolor, algunos de los cuales pueden implicar alteraciones en el procesamiento del sistema nervioso central y periférico.

Es importante hacer referencia al dolor crónico, de Andrade et al. (2022), define que este síntoma se siente en la mayoría de los días, durante al menos un periodo de 3 meses, el autor estima que afecta al 18% de la población general en países en desarrollo. Una causa frecuente del dolor crónico es la OA.

Aw et al. (2022) demostraron en su estudio que los pacientes con OA de rodilla que tienen sensibilización al dolor (aumento de la capacidad de respuesta de las neuronas nociceptivas en el sistema nervioso central a su entrada aferente normal o por debajo del umbral) presentan peor dolor. Mayoral (2021) menciona el concepto de disociación clínico-radiológica, nombrando a la OA como una patología paradigmática por las veces que no hay correspondencia entre el daño tisular y el dolor.

El dolor de rodilla es común y la reducción asociada en el rendimiento físico es un fuerte predictor de discapacidad futura. (Wojcieszek et al., 2022)

Benner et al. (2019) emplean el término “rodilla desacondicionada” para definir el síndrome doloroso originado por anomalías anatómicas o funcionales que resultan de la CFR.

### **2.1.19. Rigidez**

Disminución del rango en cualquier dirección del movimiento, debido a la falta de estrés, que altera la morfología, la bioquímica y biomecánica de los tejidos, siendo de etiología multicausal, pudiendo ser de origen intraarticular o extraarticular. La rigidez de origen degenerativo provoca irritación sinovial, laminación cartilaginosa, derrame y aparición de osteofitos, que limitaran en el tiempo la movilidad. (Miralles et al., 2007).

### **2.1.20. Función física**

Hong et al. (2020) describen que las actividades funcionales y ocupacionales, que incluye arrodillarse, subir y bajar escaleras, colocarse en cuclillas son factores de riesgo modificables para el desarrollo y la progresión de la OA de rodilla. Menciona Benner et al. (2019) que el ROM completo de rodilla es necesario para una función óptima.

En relación al ángulo articular de movilidad Dietz et al. (2017) indican que se requieren 67° de flexión para una marcha normal, 83° para subir y 90° para bajar escaleras, 93° para ponerse de pie desde una posición sentada y 105° para amarrarse los zapatos.

En relación a la OA Otero (2021) menciona un riesgo 1,6 veces mayor de desarrollar OA de rodilla al realizar determinadas actividades laborales que requieran sobreesfuerzos como deportistas de élite, trabajadores manuales, trabajos que requieran estar de rodillas o en cuclillas y llevar o levantar pesos, frente a aquellos que precisan permanecer de pie o trabajadores sedentarios.

### **2.1.21. Radiografía simple**

De acuerdo con las recomendaciones de la Liga Europea contra el Reumatismo, la radiografía simple es el “Gold Estándar” para la evaluación de las rodillas con evidencia clínica de OA (Hong et al., 2020). A pesar de la llegada de nuevas tecnologías de imagen, como puede ser la resonancia magnética, la clasificación adoptada mediante el uso de radiografías seguirá siendo el estándar de oro para el diagnóstico de la OA de rodilla en grandes estudios epidemiológicos. (Schiphof et al., 2008).

Las radiografías por su disponibilidad y bajo coste económico son importantes para el diagnóstico. (Iijima et al., 2019; Coro y Sagárnaga, 2017). Los estudios radiográficos se consideran un Gold Standard (Hancock et al., 2018), siendo el sistema de clasificación de

Kellgren - Lawrence (K-L) el método más empleado para la definición radiológica (Jang et al., 2021).

En los trabajos radiológicos solo se puede tomar un número limitado de películas, tanto por razones económicas como para disminuir riesgos de radiación, por tanto, la toma recomendada para el estudio de rodillas es la anteroposterior (Kellgren & Lawrence, 1957).

Sin embargo, el total de pacientes con OA confirmada radiológicamente no presentan una condición clínica, y todos los pacientes con síntomas articulares, no necesariamente muestran una progresión radiológica. (Jang et al., 2021)

#### ***2.1.22. Cambios radiológicos por osteoartrosis de rodilla***

Schiphof, et al. (2008) mencionan que, para la evaluación radiológica de rodilla, los cambios más importantes son:

1. Formación de osteofitos en inserciones de ligamentos y en espinas tibiales.
2. Estrechamiento del espacio articular asociado con la esclerosis del hueso subcondral.
3. Áreas quísticas con paredes escleróticas situadas en el hueso subcondral.
4. Forma alterada de los extremos del hueso.

Los grados radiológicos más altos, presentan peor CV y CFR teniendo más probabilidad de someterse a artroplastia. (Campbell & McGonagle, 2021).

#### ***2.1.23. Artroplastia total de rodilla***

Menciona Gelber (2024) que, con el aumento de la gravedad de la OA de rodilla, la magnitud del dolor y el deterioro funcional aumenta su prescripción. La cirugía de reemplazo articular debe tomarse en cuenta para aliviar el dolor y restaurar la funcionalidad solo cuando

los enfoques no farmacológicos y los agentes farmacológicos no logren controlar los síntomas dolorosos. Mencionan Karunaratne et al. (2024) que la ATR es un procedimiento común para tratar la OA de rodilla de severa.

Refieren Shetty et al. (2024) que factores como edad avanzada, sexo femenino, índice de masa corporal elevado, presencia de comorbilidades, dolor de rodilla contralateral, mal estado preoperatorio, factores psicológicos relacionados con el dolor como catastrofismo del dolor, sensibilización central, kinesiofobia; ansiedad, depresión, dolor crónico, distrés psicológico, bajo nivel de optimismo y satisfacción reducida del paciente deben utilizarse para determinar las puntuaciones de CV tras la ATR.

#### ***2.1.24. Objetivos fisioterapéuticos***

Los objetivos fisioterapéuticos son prevenir y tratar las causas modificables de la OA, teniendo en cuenta el concepto de mejora mínima clínicamente importante (MMCI), estos son cambios mínimamente relevantes los que se describen como una reducción de 2 puntos en la escala visual análoga de dolor o una mejora del 33%, pero que en general representan desde la óptica del paciente una mejora de su condición (Mayoral, 2021)

La CFR se puede abordar con estiramientos, movilización articular y entrenamiento funcional; los fisioterapeutas y otros profesionales de la salud deberían realizar mediciones del ROM y brindar una atención oportuna. (Chang et al., 2020).

Programas de rehabilitación basado en ROM como el de Shelbourne Knee Center prioriza la normalización de la extensión de la rodilla (para incluir la hiperextensión), seguida de la mejora de la flexión y luego la fuerza. (Benner, 2019).

### ***2.1.25. Mejora mínima clínicamente importante***

Según Mayoral (2021) se considera como el objetivo de nuestras intervenciones, pero desde la perspectiva del usuario, midiendo los cambios de carácter individual (proporción de pacientes que mejoran), en lugar de valorar al grupo (cambio medio de una variable). El concepto de MMCI es útil para valorar el impacto de nuestras intervenciones, pero debemos considerar que es una variable que depende del tipo de OA, la severidad del dolor y la funcionalidad inicial.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es observacional, dado que el examinador no ejerce manipulación en ninguna variable, limitándose a observar y obtener información tal y como se da en la realidad; es analítico porque la investigación incluye un análisis multivariado para averiguar acerca de la posible asociación entre variables; es transversal porque los productos de la evaluación realizada se obtuvieron en un solo momento y por último es retrospectivo porque los datos de interés se midieron con antelación. Conforme al nivel de investigación estamos frente a un estudio relacional, ya que asociaremos o buscaremos la relación entre las variables de estudio. (Hernández et al., 2014). Se llevó a cabo entre los meses de enero y abril del 2025 en el Departamento de medicina de Rehabilitación del Hospital Policial Geriátrico San José (HPGSJ), con sede en la capital peruana (Lima).

#### 3.2. Población y muestra

##### 3.2.1. Población (N)

Para esta investigación, el universo de pacientes considerado fueron los pacientes con diagnóstico de OA de rodilla primaria que acudieron al Departamento de Medicina de Rehabilitación durante el año 2023.

##### 3.2.2. Muestra (n)

El total de participantes en esta investigación estuvo conformado por 154 adultos mayores con diagnóstico clínico y radiológico de OA de rodilla según criterios de Kellgren y Lawrence (1957). El tamaño de muestra mínimo se calculó en  $n = 150$  adultos mayores diagnosticados con OA de rodilla. Este se calculó con el programa estadístico Epidat 4.2

utilizando una fórmula de estimación de una proporción con una población finita tomando como referencia el número total de pacientes con este diagnóstico atendidos durante el año 2023 en el Departamento de Medicina de Rehabilitación del HPGSJ (N=244) considerando un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , un error estimado del 5% y una proporción esperada  $p = 0,5$  (para obtener el mayor tamaño de muestra posible). La técnica de muestro utilizado fue aleatorio sistemático considerando un arranque de  $N/n$  ( $244/150 = 1.62$ ) (2 en 2).

### **3.2.3. Criterios de selección**

#### **3.2.3.1. Inclusión**

- Pacientes con OA de rodilla clínica y radiológica, que acuden al Departamento de Medicina de Rehabilitación del Hospital Policial geriátrico San José.
- Pacientes que recibieron el total de evaluaciones para participar del “Programa de Fisioterapia y Rehabilitación para pacientes con gonartrosis en el curso de vida adulto mayor del hospital policial geriátrico San José”.
- Pacientes que dieron su consentimiento informado voluntario

#### **3.2.3.2. Exclusión**

- Pacientes con dolor reagudizado que impida una correcta medición goniométrica.
- Pacientes con prescripción y toma de medicación analgésica previos a la evaluación.
- Enfermedad degenerativa del SNC evaluable clínicamente.
- Patologías que alteren el patrón de marcha.
- Pacientes con reemplazo articular de cadera o rodilla por cualquier causa.
- Pacientes sin marcha independiente.
- Pacientes con cualquier alteración que interfiera con la evaluación.

### 3.3. Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPOS DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES FINALES
<b>Sexo</b>	Características fisiológicas y biológicas que definen a hombres y mujeres.	Mujer y Hombre	Genero	Fenotipo	Cualitativa	Nominal / dicotómica	Femenino =1 Masculino =2
<b>Edad</b>	Periodo de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento referencial.	Personas mayores de 60 años.	Grupo etario	Documento Nacional de Identidad (DNI)	Cuantitativa	Intervalo / discreta	60 a 66 años 67 a 76 años 77 a 92 años
<b>Contractura en flexión de rodilla</b>	Es la incapacidad para extender la rodilla a 0°. Se asocia comúnmente a la OA, siendo un factor de riesgo para el temprano reemplazo articular.	El paciente no extiende por completo la rodilla, afectando la funcionalidad del miembro inferior.	Grado goniométrico de extensión de rodilla	Clasificación según el ángulo de movilidad de rodilla obtenido mediante Goniometría digital.	Cualitativa	Ordinal / politómica	Sin CFR (5° hiperextensión a 0°) =0 CFR leve (Falta de 1° a 5° de extensión) =1 CFR moderada (Falta de 6° a 14° de extensión) =2 CFR severa (Faltan más de 15° de extensión) =3
<b>Osteoartrosis de rodilla</b>	Trastorno articular periférico complejo, con múltiples factores	Es una causa de dolor, rigidez y la disminución de la función para	Clasificación radiológica	Escala de Kellgren y Lawrence	Cualitativa	Ordinal / politómica	Sin hallazgos (Ninguno) =0 Cambios degenerativos leves, osteofitos diminutos (Dudoso) =1

	de riesgo que conduce a rigidez, dolor y a una pérdida progresiva de la función. Es uno de los pocos trastornos crónicos del envejecimiento con escasos tratamientos efectivos.	pacientes con esta patología					OA de rodilla leve, osteofitos definidos (Mínimo) =2 OA de rodilla moderada, estrechamiento moderado del espacio articular y osteofitos definidos (Moderado) =3 OA grave de rodilla, estrechamiento grave del espacio articular con esclerosis subcondral (Severo) =4
<b>Calidad de vida en osteoartrosis de rodilla</b>	En términos de sintomatología y discapacidad física percibida y reportada de manera autoinformada	Es una percepción individual de la situación de vida, considerando condiciones culturales, expectativas y las normas sociales	Dolor: Rigidez: Función física:	Índice de Osteoartrosis de las Universidades de Western Ontario and McMaster (WOMAC).	Cuantitativa	Razón / discreta	Dolor: (0 - 20) 5 ítems Rigidez: (0 - 8) 2 ítems Función física: (0 - 68) 17 ítems

### 3.4. Instrumentos

#### 3.4.1. *Índice de Osteoartrosis de las Universidades de Western Ontario and McMaster (WOMAC).*

El índice de WOMAC mide la CV, en términos de sintomatología y discapacidad física, percibida por la población con OA de cadera o rodilla mediante una entrevista personal. (López et al., 2009).

Bellamy et al. (1988) mencionan que las subescalas de dolor, rigidez y función física cumplen con los criterios convencionales de validez aparente, de contenido y constructo, confiabilidad, capacidad de respuesta y eficiencia relativa. es un instrumento de alto rendimiento diseñado para enfermedades específicas, para la investigación evaluativa en ensayos clínicos de OA. Investiga resultados importantes para el paciente, reportando su relevancia clínica.

Su traducción al español se realizó en 1999 por Batlle-Gualda et al. (1999) y su validación se hizo en el 2002 por Escobar et al., siendo usada según López et al. (2009) en numerosos estudios en español.

La encuesta está formada por 24 preguntas y 3 subescalas 5 preguntas para dolor (0-20), 2 preguntas para rigidez (0-8) y 17 preguntas para la funcionalidad (0-68), en conjunto da un global de 0 a 96 puntos, que puede ser convertido a un valor porcentual. (Wojcieszek et al., 2022; Park et al., 2020). Las puntuaciones de cada dimensión se suman para producir valores para dolor, rigidez y funcionalidad, cuanto mayor sea la puntuación, mayor será el nivel de discapacidad en las articulaciones de las extremidades inferiores (Ackerman, 2009).

**3.4.1.1. Dolor:** Se pregunta por la intensidad del dolor de rodilla en actividad, nocturno y reposo. Esta escala ha mostrado una adecuada validez (coeficientes de correlación que van de

0,40 a 0,62), alta consistencia interna (alfa de Cronbach 0,81) y fiabilidad test retest (coeficiente Kendall Tau-c=0,68). (Bellamy et al., 1988).

**3.4.1.2. Rigidez:** Se preguntó a los participantes sobre la intensidad de la rigidez en dos situaciones: en el mañana justo después de despertarse, y durante el día después de algún período de descanso o inactividad. Esta escala ha mostrado adecuada validez (coeficientes de correlación que van desde 0,32 a 0,46), excelente consistencia interna (alfa de Cronbach 0,90) y fiabilidad test-retest (coeficiente Kendall Tau-c=0,61). (Bellamy et al., 1988).

**3.4.1.3. Función física (dificultad):** Se pide a los participantes que califiquen la intensidad de su dificultad para realizar una amplia gama de actividades físicas. Mostró la adecuada validez (coeficientes de correlación entre 0,36 y 0,59), excelente consistencia interna (alfa de Cronbach 0,91) y fiabilidad test-retest (coeficiente Kendall Tau-c=0,72) de esta escala. (Bellamy et al., 1988).

En el ámbito asistencial de la fisioterapia, el índice de WOMAC se ha utilizado en estadios agudos y crónicos en el proceso de la rehabilitación, proporcionando información importante sobre la evolución del paciente y la eficacia del ejercicio prescrito. (Ackerman, 2009). Este Índice también ha sido validado en Perú en 1999 por Glave-Testino et al., concluyendo que es un instrumento válido, factible, con sensibilidad al cambio en la población de pacientes con OA de rodilla. Sin embargo, en el presente estudio se obtuvo una excelente consistencia interna del instrumento WOMAC aplicado en 30 participantes seleccionados aleatoriamente, por lo cual se obtuvo un  $\alpha$  de Cronbach igual a 0,94 (IC 95%: 0,91 – 0,97).

### ***3.4.2. Escala Radiológica de Kellgren Lawrence***

Es la escala más empleada para clasificar la OA de rodilla en función de la presencia definitiva de osteofitos. (Hong et al., 2020). La OMS adopto estos criterios radiológicos como

herramienta estándar para estudios en esta patología. (Schiphof et al., 2008). El sistema de clasificación de K-L es una medida válida y fiable del estado de la artrosis de rodilla (Arab et al., 2022). Según Cámara et al. (2020) este método tiene una sensibilidad del 90.2% para el diagnóstico de OA de rodilla.

Las características radiológicas de la OA de rodilla descritas en la clasificación radiológica de K-L. (Ko, et al., 2025; Wright et al., 2014), presentan las siguientes características:

0 = Ninguno: Sin estrechamiento del espacio articular ni cambios reactivos.

1= Dudoso: Estrechamiento del espacio articular dudoso, posible labio osteofitos.

2= Mínimo: Osteofitos definidos, posible estrechamiento del espacio articular.

3= Moderado: Osteofitos moderados, definido estrechamiento del espacio articular, algo de estreches, posible deformidad del extremo óseo.

4= Severo: Osteofitos grandes, marcado estrechamiento del espacio articular, esclerosis severa y definida deformidad del hueso.

Driban et al. (2020) describen dos etapas importantes en la evaluación radiológica de rodilla según la escala de K-L, mencionan a la enfermedad pre-radiológica (K-L = 0-1) y enfermedad radiológica (K-L = 2-4). Siendo de ayuda a la toma de decisiones diagnósticas y definiendo de manera específica, por algunas aseguradoras, la aprobación de artroplastias totales de rodilla (ATR). (Kohn et al., 2016).

Según los datos presentados en el trabajo original, la aplicación de K-L suele darse específicamente en el contexto clínico de la OA de rodilla. (Kellgren & Lawrence, 1957).

En el presente estudio al realizar la calibración intraexaminador de los grados de OA de rodilla, después de realizar la medición dos veces en un lapso de 7 días en 30 participantes elegidos aleatoriamente, se obtuvo según la Rho de Spearman 0.94 (IC 95%: 0.82 – 1.00), siendo este valor muy bueno.

### **3.4.3. Goniómetro Digital EasyAngle®**

Desde su lanzamiento en octubre de 2016, EasyAngle se utilizó en más de 27 proyectos de investigación en todo el mundo, nueve proyectos examinan la confiabilidad, validez y usabilidad del dispositivo, mientras que dieciocho proyectos lo utilizaron como instrumento de medición. Esto brinda una base de evidencia sólida para su uso en investigación, así como en entornos clínicos. (Dombi, 2022).

Svensson et al. (2019) investigaron la confiabilidad del Goniómetro Digital EasyAngle® específicamente para el ROM de la rodilla, mostraron muy buenos resultados intraevaluadores (coeficiente de correlación intraclase [ICC] 0,997–0,998, error estándar de la media 1,15–1,48, diferencia más pequeña detectable [SDD] 3,19–4,09, límites de concordancia –3,36–3,04, –4,66–4,09) y entre evaluadores Fiabilidad (ICC 0,994, error estándar de la media 2,11, SDD 5,85, límites de concordancia –4,75–6,95). No se detectó ninguna diferencia estadística entre un evaluador novato y uno experimentado ( $p = 0,86$ ).

Lind & Harringe (2017) evaluaron la confiabilidad y validez de este goniómetro encontrando que mide la flexión activa y pasiva de la articulación de la rodilla, mostró buena confiabilidad y validez. La extensión de medición fue menos precisa, lo que puede deberse en parte a problemas técnicos detectados y en parte a la dificultad de estandarización.

Cuenta con Certificación CE certificado como producto sanitario según MDD 93/42/EEC «producto sanitario»: cualquier instrumento, dispositivo, equipo, programa informático, material u otro artículo utilizado solo o en combinación, incluidos los programas informáticos destinados por su fabricante a finalidades específicas de diagnóstico y/o terapia y que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser utilizado en seres humanos con fines de: diagnóstico, prevención, control, tratamiento o alivio de una enfermedad. (Sherpa Certification, 2018).

En el presente estudio al realizar la calibración intraexaminador de la medición con el goniómetro digital en 30 pacientes en dos momentos diferentes en un lapso de 7 días, se obtuvo con el coeficiente de correlación intraclass (CCI) para los ángulos de extensión un valor de 0.98 (IC 95%: 0.95 – 0.99) y para el ángulo de flexión se obtuvo 0.99 (IC 95%: 0.98 – 0.99) siendo estos valores muy buenos.

### **3.5. Procedimiento**

Se solicitó la autorización correspondiente a la Dirección de Sanidad Policial (DIRSAPOL) para desarrollar la presente investigación. Así mismo la Unidad de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Policial Geriátrico San José brinda la autorización para la recolección y uso de los datos de los pacientes participantes del “Programa de Fisioterapia y Rehabilitación en pacientes con gonartrosis en el curso de vida adulto mayor en el Hospital Policial Geriátrico San José”, ejecutado durante los meses de enero a marzo del 2024 en el Departamento de Medicina de Rehabilitación.

La ficha de recolección de datos estuvo conformada por datos de filiación como apellidos y nombres, edad, fecha de nacimiento, sexo y distrito de procedencia, y cuentas con los valores de la evaluación goniométrica de la articulación de rodilla bilateral, puntuaciones del Índice de WOMAC dividido en sus dimensiones de dolor, rigidez y capacidad funcional dando el puntaje total y por último la escala radiológica de Kellgren Lawrence para OA de rodilla. Además, se contó con el consentimiento informado para participar en el programa de rehabilitación antes mencionado, donde se nombró al encargado del mismo, que es el investigador principal. Los participantes fueron tomados de modo aleatorio sistemático de la lista proporcionada por la unidad de estadística del hospital, de pacientes atendidos con diagnóstico de OA de rodilla durante el año 2023. Se informó mediante llamada telefónica del desarrollo del programa y se le explicó las características y las evaluaciones clínicas y

radiológicas que serían administradas, de modo que tuvieron el pleno derecho de rechazar la invitación. Los pacientes con disposición de participar, que firmaron el consentimiento informado y que recibieron el total de evaluaciones, conformaron la muestra de 154 adultos mayores, que fue acorde a la muestra calculada.

Solo el investigador principal tuvo acceso a la información de los participantes, y para asegurar la confidencialidad de los datos, estos fueron resguardados en un dispositivo digital portátil con contraseña. Los datos de los participantes fueron codificados mediante enumeración en relación del orden de lista de los participantes (por ejemplo: 132). Los invitados no recibieron ningún tipo de incentivo por su participación.

### **3.6. Análisis de datos**

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 28.0 y software STATA 18.0. Para el análisis descriptivo, los resultados se presentaron con frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y gráfico de barras apilada. Para el análisis bivariado, se aplicó la prueba chi-cuadrado de Pearson y para valores esperados menores a 5 se usó el test exacto de Fisher. Además, para la asociación de la CFR y la OA de rodilla se usó el coeficiente de asociación para variables ordinales gamma de Goodman y Kruskal a fin de determinar la intensidad de dicha asociación y a su vez verificar si la asociación era directa o inversa. Para el análisis multivariado, se utilizó un modelo de regresión de Poisson con varianza robusta utilizando la razón de prevalencia ajustada (RPA) considerando las variables sociodemográficas género y grupo etario. La significancia estadística se fijó en  $p < 0.05$ .

### **3.7. Consideraciones éticas**

La presente investigación tomo en cuenta la declaración de Helsinki que establece los principios para la investigación con seres humanos, respetando los principios de confidencialidad, fiabilidad, no maleficencia, autonomía con los datos personales de los participantes en la investigación (World Medical Assembly, 2024), los datos de la investigación serán resguardados en un dispositivo portátil con contraseña a la cual solo el investigador tendrá acceso. Además, previo a la recolección de datos se contó con la Evaluación del Comité de Ética de la UNFV cuya acta de aprobación favorable fue la N°032-2024-UIIE-EUPG-UNFV con fecha 07 de noviembre del 2024 y el acta de reunión de aprobación del Comité de Ética de Investigación y Asistencial del HPGSJ N°01-2025 con fecha 07 de enero del 2025. Por último, se solicitó a los pacientes que dieran su consentimiento informado de forma voluntaria.

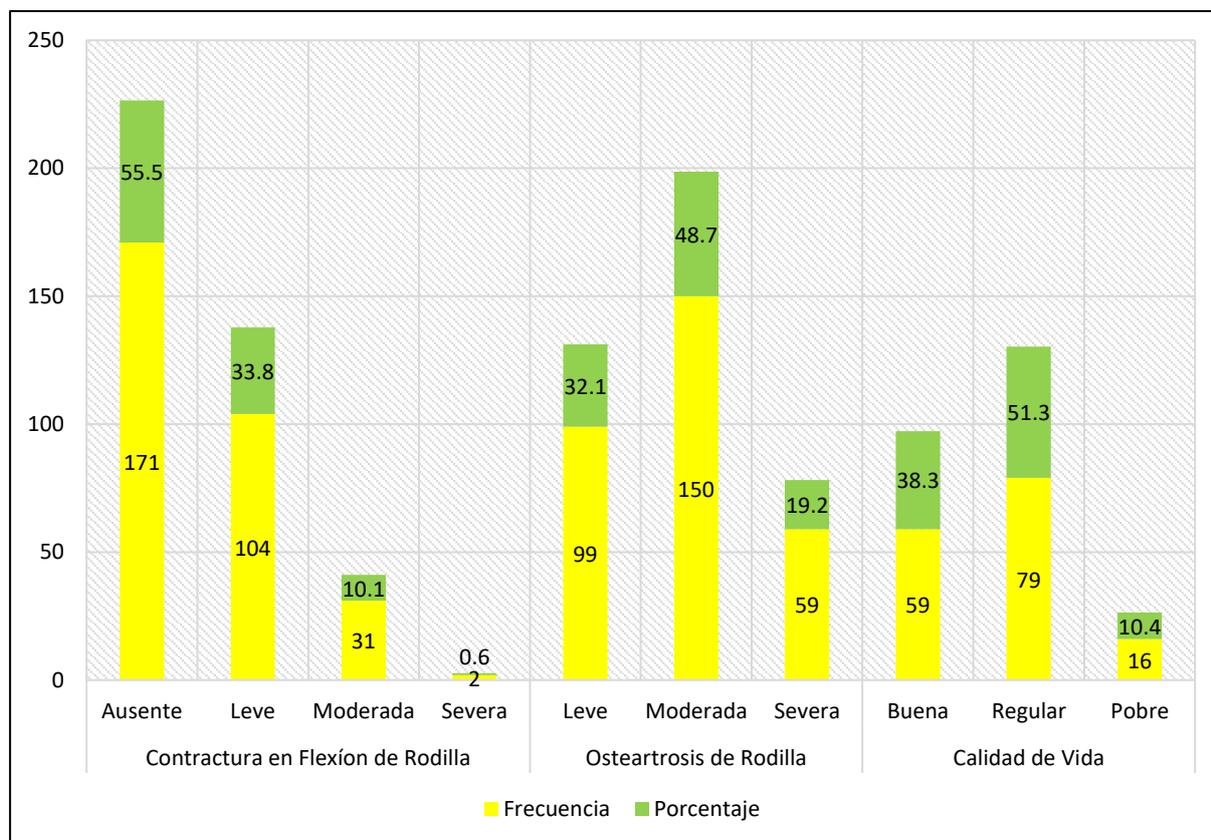
## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo

Este estudio fue realizado tomando los datos de pacientes del Departamento de Medicina de Rehabilitación participantes del “Programa de fisioterapia y rehabilitación para pacientes con gonartrosis en el curso de vida adulto mayor en el Hospital Policial Geriátrico San José”, realizado el 2024, se obtuvo las mediciones goniométricas, grados radiológicos de osteoartritis de rodilla y los resultados del Índice WOMAC.

#### Figura 1

*Prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartritis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.*



*Nota.* La edad promedio de los participantes fue  $71.7 \pm 7.0$  años, de los cuales el 77.9% del total fueron mujeres. La prevalencia de contractura en flexión de rodilla leve fue de 33.8% (IC 95%: 29.4% – 44.6%), de la contractura en flexión de rodilla moderada fue de 10.1% (IC 95%: 10.4% - 22.1%) y de la contractura en flexión de rodilla severa fue de 0.6% (IC 95%: 0.0% - 3.1%).

La prevalencia de osteoartrosis de rodilla grado 2 fue del 32.1% (IC 95%: 13.8% - 26.5%), de la osteoartrosis de rodilla grado 3 fue de 48.7% (IC 95%: 45.4% - 61.1%) y de la osteoartrosis de rodilla grado 4 fue de 19.2% (IC 95%: 19.6% - 33.6%). Por último, la de calidad de vida fue buena en el 38.3% (IC 95%: 30.6% - 46.0%), regular en el 51.3% (IC 95%: 43.4% - 59.2%) y pobre en el 10.4% (IC 95%: 5.6% - 15.2%).

**Tabla 1**

*Comparación de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartritis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.*

Variable	Categoría	Género			Grupo etario			p*
		Femenino	Masculino	p*	60 a 66 años	67 a 76 años	77 a 92 años	
		f (%)	f (%)		f (%)	f (%)	f (%)	
<b>Contractura en Flexión de Rodilla D</b>	Ausente	64 (53.3)	16 (47.1)	0.071	25 (62.5)	37 (49.3)	18 (46.2)	0.747
	Leve	46 (38.3)	10 (29.4)		11 (27.5)	29 (38.7)	16 (41.0)	
	Moderada	9 (7.5)	8 (23.5)		4 (10.0)	8 (10.7)	5 (12.8)	
	Severa	1 (0.8)	0 (0.0)			1 (1.3)		
<b>Contractura en Flexión de Rodilla I</b>	Ausente	71 (59.2)	20 (58.8)	0.460	29 (72.5)	40 (53.3)	22 (56.4)	0.165
	Leve	35 (29.2)	13 (38.2)		7 (17.5)	29 (38.7)	12 (30.8)	
	Moderada	13 (10.8)	1 (2.9)		4 (10.0)	6 (8.0)	4 (10.3)	
	Severa	1 (0.8)	0 (0.0)				1 (2.6)	
<b>Osteoartritis Rodilla D</b>	Leve	35 (29.2)	11 (32.4)	0.662	15 (37.5)	22 (29.3)	9 (23.1)	0.219
	Moderada	63 (52.5)	15 (44.1)		22 (55.0)	36 (48.0)	20 (51.3)	
	Severa	22 (18.3)	8 (23.5)		3 (7.5)	17 (22.7)	10 (25.6)	
<b>Osteoartritis Rodilla I</b>	Leve	42 (35.0)	11 (32.4)	0.939	16 (40.0)	28 (37.3)	9 (23.1)	0.189
	Moderada	56 (46.7)	16 (47.1)		19 (47.5)	35 (46.7)	18 (46.2)	
	Severa	22 (18.3)	7 (20.6)		5 (12.5)	12 (16.0)	12 (30.8)	
<b>Calidad de vida</b>	Buena	22 (18.3)	8 (23.5)	0.644	9 (22.5)	15 (20.0)	6 (15.4)	0.872
	Regular	73 (60.8)	21 (61.8)		22 (55.0)	46 (61.3)	26 (66.7)	
	Pobre	25 (20.8)	5 (14.7)		9 (22.5)	14 (18.7)	7 (17.9)	

\*Basado en chi cuadrado de Pearson y para valores esperados menores a 5 se usó el test exacto de Fisher ( $p < 0.05$  diferencias significativas).

*Nota.* En este estudio se evidenció que no hubo diferencias significativas de la contractura de flexión de rodilla ( $p > 0.05$ ), osteoartritis de rodilla ( $p > 0.05$ ) y calidad de vida ( $p > 0.05$ ) entre hombres y mujeres. Asimismo, no hubo diferencias significativas al comparar estas variables, según el grupo etario ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 2**

*Asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartritis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.*

Contractura en Flexión de Rodilla	Osteoartritis de Rodilla			p*	$\gamma^{**}$
	Leve	Moderada	Severa		
	f (%)	f (%)	f (%)		
<b>Ausente</b>	71 (23.1)	88 (28.6)	12 (3.9)	<0.001*	0.55
<b>Leve</b>	26 (8.4)	51 (16.6)	27 (8.8)		
<b>Moderada</b>	2 (0.6)	11 (3.6)	18 (5.8)		
<b>Severa</b>	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.6)		

*$\gamma^{**}$ : Coeficiente gamma de Goodman y Kruskal, valores entre 0.3 y 0.7 se interpretan como una asociación moderada.*

*Nota.* En este estudio se evidenció que la contractura en flexión de rodilla se asoció significativamente con la osteoartritis de rodilla ( $p < 0.001$ ), siendo esta asociación de forma directa y de nivel moderado ( $\gamma = 0.55$ ).

**Tabla 3**

*Modelo de regresión de la calidad de vida sobre la contractura en flexión de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.*

Variable	Categorías	RPA	IC 95%		p*
			LI	LS	
<b>Contractura en Flexión de Rodilla</b>	Severa	1.27	0.32	5.01	0.730
	Moderada	0.72	0.40	1.31	0.280
	Leve	0.50	0.12	2.03	0.334
	Ausente	Ref.			
<b>Género</b>	Femenino	0.54	0.37	0.79	0.002*
	Masculino	Ref.			
<b>Grupo etario</b>	60 a 66 años	1.01	0.57	1.76	0.983
	67 a 76 años	1.09	0.66	1.81	0.743
	77 a 92 años	Ref.			

*RPA: Razón de Prevalencia Ajustada según modelo de regresión de Poisson con varianza robusta (\* $p < 0.05$ , asociación significativa); IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%; LI: Límite Inferior, LS: Límite Superior.*

*Nota.* Según el modelo de regresión multivariado considerando como variable dependiente la calidad de vida (Buena = 1 y Regular / Pobre = 0), se evidenció que la contractura en flexión de rodilla no impactó de forma significativa sobre la calidad de vida ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, se observó que las mujeres tuvieron 46% menor probabilidad de presentar buena calidad de vida comparado con los hombres (RPA = 0.54, IC 95%: 0.37 – 0.79). Por otro lado, el grupo etario tampoco fue factor influyente en la contractura en flexión de rodilla ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 4**

*Modelo de regresión de la calidad de vida sobre la osteoartritis de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.*

Variable	Categorías	RPA	IC 95%		p*
			LI	LS	
<b>Osteoartritis de Rodilla</b>	Severa	0.52	0.29	0.91	0.021*
	Moderada	0.68	0.45	1.04	0.074
	Leve	Ref.			
<b>Género</b>	Femenino	0.55	0.37	0.80	0.002*
	Masculino	Ref.			
<b>Grupo etario</b>	60 a 66 años	0.96	0.56	1.66	0.894
	67 a 76 años	1.01	0.62	1.65	0.969
	77 a 92 años	Ref.			

*RPA: Razón de Prevalencia Ajustada según modelo de regresión de Poisson con varianza robusta (\* $p < 0.05$ , asociación significativa); IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%; LI: Límite Inferior, LS: Límite Superior.*

*Nota.* Según el modelo de regresión multivariado considerando como variable dependiente la calidad de vida (Buena = 1 y Regular / Pobre = 0), se evidenció que la osteoartritis de rodilla severa impacto de forma significativa sobre la calidad de vida ( $p = 0.021$ ), evidenciándose que los pacientes con osteoartritis severa de rodilla tuvieron 48% menos probabilidad de tener buena calidad de vida comparado con los que tenían osteoartritis leve (RPA = 0.52, IC 95%: 0.29 – 0.91). Además, se observó que las mujeres tuvieron 45% menor probabilidad de presentar buena calidad de vida comparado con los hombres (RPA = 0.55, IC 95%: 0.37 – 0.80). Sin embargo, el grupo etario no fue factor influyente en la osteoartritis de rodilla ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 5**

*Correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartritis de rodilla, según género y grupo etario.*

Variable	Categoría	Osteoartritis de rodilla			p*	
		Rho	IC 95%			
			LI	LS		
Contractura en flexión de rodilla	Género	Femenino	0.37	0.25	0.48	<0.001*
		Masculino	0.40	0.20	0.59	0.001*
	Grupo etario	60 a 66 años	0.33	0.10	0.52	0.003*
		67 a 76 años	0.37	0.22	0.51	<0.001*
		77 a 92 años	0.40	0.19	0.58	<0.001*

\*Basado en la correlación de Spearman ( $p < 0.05$ , correlación significativa).

*Nota.* Se evidenció que en ambos sexos la contractura en flexión de rodilla se correlacionó positivamente y de forma moderada con la osteoartritis de rodilla ( $p < 0.05$ ). Asimismo, en todos los grupos etarios hubo una correlación positiva moderada entre la contractura en flexión de rodilla y la osteoartritis de rodilla ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 6**

*Correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla.*

Variable	Categoría	Contractura en flexión de rodilla izquierda			p*
		Rho	IC 95%		
			LI	LS	
<b>Contractura en flexión de rodilla derecha</b>	Leve	0.68	0.35	0.92	<0.001*
	<b>Osteoartrosis</b> Moderada	0.66	0.51	0.81	<0.001*
	Severa	0.38	0.06	0.64	0.015*

\*Basado en la correlación de Spearman ( $p < 0.05$ , correlación significativa).

*Nota.* Se observó que la CFR de un lado se correlacionó de forma alta y directa con la CFR contralateral en pacientes con osteoartrosis leve y moderada ( $p < 0.001$ ). Además, la CFR de un lado se correlacionó de forma moderada y directa con CFR contralateral en pacientes con osteoartrosis severa ( $p = 0.015$ ).

**Tabla 7**

*Modelo de regresión de la osteoartritis de rodilla sobre la contractura en flexión de rodilla en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.*

Variable	Categorías	RPA	IC 95%		p*
			LI	LS	
<b>Contractura en Flexión de Rodilla</b>	Severa	11.91	6.46	21.94	0.000
	Moderada	7.84	4.19	14.68	0.000
	Leve	3.45	1.83	6.50	0.000
	Ausente	<i>Ref.</i>			
<b>Género</b>	Femenino	0.88	0.53	1.46	0.613
	Masculino	<i>Ref.</i>			
<b>Grupo etario</b>	60 a 66 años	0.44	0.22	0.88	0.020
	67 a 76 años	0.72	0.46	1.11	0.136
	77 a 92 años	<i>Ref.</i>			

*RPA: Razón de Prevalencia Ajustada según modelo de regresión de Poisson con varianza robusta (\* $p < 0.05$ , asociación significativa); IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%; LI: Límite Inferior, LS: Límite Superior.*

*Nota.* Finalmente, según el modelo de regresión multivariado considerando como variable dependiente la osteoartritis de rodilla (Severa = 1 y Moderada / Leve = 0), se evidenció que los pacientes con CFR leve, moderada y severa tuvieron 3.5, 7.8 y 11.9 veces mayor probabilidad de presentar OA grave de rodilla, comparado con los que no tuvieron CFR (RPA = 3.45, IC 95%: 1.83 – 6.50; RPA: 7.84. IC 95%: 4.19 – 14.68 y RPA = 11.91, IC 95%: 6.46 – 21.94; respectivamente). Además, la edad de 60 a 66 años fue un factor protector frente a la OA grave de rodilla. Por otro lado, el género no fue un factor influyente.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para reducir la carga social de la OA de rodilla se requieren intervenciones desde fases tempranas, siendo importante considerar la población con mayor riesgo de padecerla (Hong et al., 2020). Esta investigación se centró en pacientes en el curso de vida adulto mayor diagnosticados con OA de rodilla, por ser un segmento vulnerable de la población y presentar afectaciones sobre la calidad de vida y la independencia funcional; considerando la OMS en el 2020 al envejecimiento saludable como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. Para esta investigación se identificó pacientes con diagnóstico clínico y radiológico OA de rodilla, se midió el rango articular pasivo de extensión de rodilla para determinar la presencia de CFR y se evaluó la calidad de vida autoinformada. Se consideró únicamente a la articulación de rodilla, por ser la articulación más afectada por la OA (Zhang et al., 2024; Báez et al., 2020; Immonen & Siefring, 2019). Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de la CFR sobre la OA de rodilla y la calidad de vida en pacientes de un hospital geriátrico peruano.

Muchas personas diagnosticadas con OA de rodilla pueden presentar en su evaluación clínica una condición articular conocida como CFR y la gravedad de esta puede empeorar las dimensiones de dolor, rigidez y funcionalidad, siendo según Campbell & McGonagle (2021) un factor de riesgo para la temprana ATR.

En esta investigación se evidenció que en ambos sexos la CFR se correlacionó positivamente y de forma moderada con la OA de rodilla. Asimismo, en todos los grupos etarios hubo una correlación positiva moderada entre la CFR y la OA de rodilla.

En esta investigación en la muestra de 154 pacientes, empleando la evaluación con Goniometría digital sobre 308 rodillas se pudo observar que el 44.5% presentó una CFR, siendo la CFR leve la más frecuente con un 33.8%, seguida por la CFR moderada con un 10.1% y

finalmente la CFR severa observada en un 0.6% de rodillas evaluadas; la prevalencia de la CFR presentada en esta investigación es apenas mayor que la reportada en la investigación de Campbell et al. en el año 2022, que sobre una muestra de 600 rodillas encontró que el 33,4% de los participantes presentó una CFR, presentándose en el 26% de rodillas evaluadas un CFR leve y en el caso de la CFR moderada a grave en un 7.4%.

Según Campbell et al. (2022) se puede emplear la resonancia magnética nuclear para evidenciar los cambios degenerativos inespecíficos y generalizados en la OA de rodilla, sin embargo en esta investigación debido a la disponibilidad de equipamiento hospitalario, la evaluación de la OA de rodilla se realizó mediante radiografía simples, dado que por su disponibilidad y bajo costo económico son importantes pruebas diagnósticas para la OA de rodilla (Iijima et al., 2019), siendo el Gold Standard en la evaluación de procesos de OA (Hancock et al., 2018), ya que pesar de nuevas modalidades de diagnóstico por imágenes, aun en el 2025 como detalla Ko. S. et al. los cambios estructurales evidenciados en las radiografías simples se emplean con mayor frecuencia en entornos clínicos.

En el Perú, no existen muchos estudios de prevalencia de OA de rodilla, siendo estos en su mayoría de establecimientos de salud o realizadas en algunas poblaciones reducidas, por lo que sus resultados se consideran solo como una tendencia (Báez et al., 2020). Se pudo determinar sobre la muestra enteramente conformada por paciente adultos mayores con diagnóstico de OA de rodilla, la prevalencia de OA de rodilla según la escala radiológica de K-L, presentándose OA leve en un 32.1%, OA moderada en un 48.7% y OA severa en un 19.2% de las rodillas evaluadas.

Según Campbell et al (2022) los pacientes con CFR presentaron grados de OA de rodilla más avanzados según la escala de K-L. En nuestro estudio, la CFR mostró una asociación directa y de intensidad moderada con la severidad radiológica de la OA, lo que sugiere que la

CFR podría actuar como factor de riesgo tanto para el desarrollo inicial como para la progresión de la enfermedad. Dado que nuestra muestra incluyó únicamente adultos mayores, resulta especialmente relevante esta asociación, pues la CFR es una condición modificable mediante programas de rehabilitación no operatoria como el implementado por Benner (2019).

Driban et al. (2023) describe que el grado radiológico de la OA de rodilla se utiliza habitualmente para identificar a los pacientes que pueden beneficiarse de una ATR; así, aquellos con pacientes con OA moderada a severa que no responden al tratamiento conservador y presentan una carga sintomática significativa son candidatos claros para esta intervención (Goh et al., 2023; Postler et al., 2023). Menciona Campbell & McGonagle (2021) empleando los datos de la Osteoarthritis Initiative (OAI) que la CFR es un factor de riesgo independiente para la ATR, incluso en su forma leve, lo que justifica un seguimiento y abordaje tempranos como medidas preventivas. En nuestra investigación, hallamos que los pacientes con CFR leve, moderada y severa presentaron 3,5, 7,8 y 11,9 veces más probabilidades, respectivamente, de desarrollar OA grave en comparación con quienes no tenían CFR, confirmando así el papel de la CFR como factor de riesgo dosis-dependiente para la progresión radiológica de la OA de rodilla. Además, observamos que la edad de 60 a 66 años actuó como factor protector frente a la OA grave, mientras que el sexo no modificó el impacto de la CFR sobre la progresión de la enfermedad. Estos hallazgos subrayan la necesidad de incluir la medición del rango de movilidad pasivo de rodilla en la evaluación clínica rutinaria de la OA y de diseñar programas de rehabilitación no operatoria —centrados en ejercicios de extensión y técnicas manuales— dirigidos a corregir precozmente la CFR, con el objetivo de retrasar o incluso evitar la necesidad de una futura ATR.

La presencia de la CFR se asoció según Campbell & Trudel (2020) con el riesgo de desarrollar o aumentar la CFR contralateral en pacientes con diagnóstico actual de OA de rodilla, es nuestro estudio la presencia de CFR en una rodilla se asoció con un mayor riesgo de

desarrollar contractura en la contralateral en todos los grados de OA, mostrando una correlación fuerte en estadios leves y moderados y moderada en estadios severos, lo que subraya la existencia de asimetrías clínicas y refuerza la necesidad de abordar precozmente la CFR en ambas rodillas. Además, la interacción entre CFR y OA de rodilla según Fournier et al. (2023), puede alterar la longitud de las extremidades y esto puede comprometer la marcha y el equilibrio en el adulto mayor, aunque estos aspectos no se evaluaron aquí.

Desde el punto de vista quirúrgico, la medición preoperatoria de la CFR es fundamental, ya que la contractura previa es el principal predictor de recurrencia tras la ATR (Sappey-Mariniér et al., 2024), incluso cuando la corrección intraoperatoria es óptima (Song et al., 2023). Por tanto, resulta imprescindible implementar intervenciones dirigidas a corregir o disminuir la progresión de la CFR desde fases tempranas, donde aún se carece de terapias eficaces para frenar el proceso degenerativo, hasta los periodos pre y postquirúrgico; así como desarrollar modelos predictivos de progresión de la OA que faciliten tratamientos oportunos y optimicen el diseño de ensayos clínicos. (Castagno et al., 2024).

La CV es un aspecto clave en las enfermedades crónicas como la OA de rodilla (Escobar et al., 2011), donde según de Andrade et al. (2022) el dolor y la limitación funcional suelen determinar el bienestar del paciente. Según Campbell & McGonagle en el 2021 y posteriormente Wojcieszek et al. en el 2022 la CFR se ha asociado con mayor dolor, rigidez y peor función física (factores íntimamente ligados a la percepción de la CV), en el presente estudio la CFR no mostró un impacto significativo sobre el WOMAC. Esto podría reflejar la complejidad de evaluar la CV: el WOMAC recoge síntomas a nivel global del individuo y no por articulación (James et al., 2025), está sujeto a sesgos de memoria y a variaciones individuales en la percepción del dolor, y se modula por factores psicosociales como son la salud mental, autoeficacia, apoyo social, ejercicio aeróbico (Sharma et al., 2003), que no exploramos aquí. Los adultos mayores que participaron de este estudio fueron pacientes

ambulatorios, sin comorbilidades neurológicas graves y con acceso a tratamiento médico y fisioterapéutico especializado, lo que probablemente dispuso de un nivel de autocuidado y funcionalidad que atenuó la influencia de la CFR sobre sus respuestas al cuestionario.

Por otra parte, es posible que el verdadero impacto de la CFR en la CV se manifieste en el contexto de la ATR: aunque esta intervención ofrece resultados excelentes en estadios avanzados (Castagno et al., 2024), otros reportes como el de Ojeda et al. (2025) evidencian puntuaciones significativamente peores en WOMAC en pacientes sometidos a una ATR en comparación a los que siguen tratamientos conservadores, según Karunaratne et al. (2024) muchos pacientes refieren dolor o déficits funcionales posteriores que no cumplen sus expectativas, algunos desarrollan depresión de nueva aparición (Jeong et al., 2025) lo cual puede determinar insatisfacción, incluso algunos experimentaran dolor posquirúrgico crónico, que puede persistir más de 3 meses, convirtiéndose en un importante problema que deteriora la CV tras una ATR. (Luo et al., 2024). Dado que el grado de OA de rodilla es el mejor predictor de respuesta satisfactoria tras la ATR (Babazadeh et al., 2022), resulta fundamental intervenir de forma precoz para prevenir el avance degenerativo o, llegado el caso, optimizar el estado articular antes de la cirugía. Así, tanto en la fase preventiva como en la pre- y posquirúrgica, la detección y el tratamiento temprano de la CFR —mediante ejercicios de extensión, terapia manual y programas de rehabilitación específicos— podrían contribuir a preservar la CV en pacientes con OA de rodilla.

Como menciona Fazaa et al. y Zhu et al. ambos en el año 2024 la OA de rodilla es uno de los principales factores que disminuyen la CV, siendo la misma influenciada por la gravedad de la degeneración articular. (Sadiq & Rasool, 2024). De este modo en nuestra investigación se pudo evidenciar que la OA de rodilla severa impacto de forma significativa sobre la CV, ya que los pacientes con este diagnóstico tuvieron 48% menos probabilidad de tener buena CV comparado con los que tenían OA de rodilla leve. El retraso del avance de la OA de rodilla

mejorará la CV y reducirá la carga social producida, esta información fue detallada por el Osteoarthritis Committee of Chinese Aging Well Association (2024), pues la OA de rodilla grave y la pobre CV influye en la decisión de someterse a una ATR. (Wang et al., 2024).

Además, en esta investigación las mujeres tuvieron un 45 % menos de probabilidad de reportar buena CV que los hombres, datos también mencionados también por Arab et al. (2022), lo cual coincide con el estudio de Faber et al. (2024) y la investigación de Li et al. (2024), que documentan una mayor discapacidad y prevalencia de OA de rodilla en este género, reportando como menciona Arab et al. (2022) mayor dolor y discapacidad. En investigaciones como la de Iordache et al. (2024) se menciona que las mujeres presentaron más probabilidad de requerir una ATR, percibiendo las mujeres, como detalla Sodhi et al. (2025), incluso más dolor posquirúrgico, además las mujeres presentan peor pronóstico después de intervención (Segal et al., 2024). Este hallazgo subraya la necesidad de diseñar intervenciones específicas para mujeres, ya que históricamente ellas presentan más prevalencia de OA de rodilla. (Eckstein et al., 2024; Segal et al., 2024; Viña & Kwoh, 2018) , sea por factores hormonales (Otero, 2021), por el índice de masa corporal (Culvenor et al., 2018), por la sensibilidad al dolor y sensibilización central (Ojeda et al., 2025) o por el dimorfismo sexual de los tejidos periarticulares (Eckstein et al., 2024), además como mencionan Segal et al. (2024) y también Tonelli et al. (2011) las mujeres pueden presentar mayor deterioro en el desarrollo de actividades funcionales, siendo el principal factor la fuerza muscular (Nur et al., 2018). En conjunto, el 38,3 % de los participantes calificó su CV como buena, el 51,3 % como regular y el 10,4 % como pobre, dato a considerar pues conviene incorporar intervenciones que promuevan la integración de la comunidad en programas de abordaje para la OA de rodilla que promuevan el envejecimiento activo. (Güneş Gencer et al., 2025).

Dentro de las limitaciones, al tratarse de un diseño transversal en una patología degenerativa multifactorial, los resultados requieren validación longitudinal y estudios

biomecánicos que identifiquen los mecanismos modificables de la CFR. Futuras investigaciones deberían evaluar de manera prospectiva si las intervenciones específicas sobre la CFR mejoran la extensión articular, retrasan la progresión de la OA y finalmente optimizan la funcionalidad y la CV de pacientes con o en riesgo de desarrollar OA de rodilla.

Para dar continuidad a esta línea de investigación, se recomienda diseñar estudios prospectivos multicéntricos con seguimiento a largo plazo ( $\geq 2$  años) que integren mediciones periódicas de rango de movimiento, fuerza muscular, biomarcadores inflamatorios y progresión radiológica K-L y clínica (WOMAC), así como ensayos clínicos aleatorizados que comparen programas de rehabilitación específicos (ejercicios de extensión pasiva frente a activa asistida, terapia manual frente a fisioterapia convencional) evaluando tanto resultados funcionales (TUG, test de Tinetti) como de la CV (SF-36, EQ-5D) y dolor (VAS, ICOAP); además, incorporar análisis biomecánicos de marcha 3D y plataformas de presión para identificar patrones de carga modificables, estudios de imagen avanzada (resonancia magnética cuantitativa y ultrasonido), así como análisis de coste-efectividad de intervenciones tempranas, todo ello en un enfoque multidisciplinar que involucre reumatología, ingeniería biomédica, fisioterapia y psicología de la salud para optimizar la prevención y el manejo de la CFR en adultos mayores.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. La edad promedio de los participantes fue  $71.7 \pm 7.0$  años, de los cuales el 77.9% del total fueron mujeres. Los que presentaron mayor prevalencia de contractura en flexión de rodilla fueron los de grado leve con un 33.8% de la muestra, en relación a la osteoartrosis de rodilla el grado 3 que representa una degeneración articular moderada fue la de mayor prevalencia con un 48.7% de los pacientes evaluados y la de calidad de vida clasificada como regular fue la de mayor prevalencia con un 51.3% del total.
- 6.2. Se evidenció que no hubo diferencias significativas de la contractura de flexión de rodilla, osteoartrosis de rodilla y calidad de vida entre hombres y mujeres pertenecientes a esta muestra. La evaluación de la contractura en flexión de rodilla y la osteoartrosis de rodilla bilateral no ofreció datos estadísticamente significativos, para la evaluación de la calidad de vida los datos tampoco mostraron significancia estadística. Asimismo, no hubo diferencias significativas al comparar estas variables, según el grupo etario.
- 6.3. La contractura en flexión de rodilla se asoció significativamente con la osteoartrosis de rodilla en todos los grados radiológicos de degeneración siendo esta asociación de forma directa y de nivel moderado.
- 6.4. La contractura en flexión de rodilla no impactó de forma significativa sobre la calidad de vida de los pacientes evaluados en este estudio. Sin embargo, se observó que las mujeres tuvieron 46% menor probabilidad de presentar buena calidad de vida comparado con los hombres. Por otro lado, el grupo etario tampoco fue factor influyente en la contractura en flexión de rodilla.
- 6.5. La osteoartrosis de rodilla severa impactó de forma significativa sobre la calidad de vida de los pacientes evaluados, evidenciándose que los pacientes con osteoartritis de rodilla severa presentaron 48% menos probabilidad de tener buena calidad de vida comparado

con los que tenían osteoartritis leve, este dado es producto de que todas las evaluaciones radiológicas presentaron diagnóstico de osteoartrosis de rodilla en sus diferentes grados. Además, se observó que las mujeres tuvieron 45% menor probabilidad de presentar buena calidad de vida comparado con los hombres. Sin embargo, el grupo etario no fue factor influyente en la osteoartrosis de rodilla.

- 6.6. En ambos sexos la contractura en flexión de rodilla se correlacionó positivamente y de forma moderada con la osteoartrosis de rodilla. Asimismo, en todos los grupos etarios hubo una correlación positiva moderada entre la contractura en flexión de rodilla y la osteoartrosis de rodilla.
- 6.7. Se observó que la contractura en flexión de rodilla de un lado se correlacionó de forma alta y directa con la contractura en flexión de rodilla contralateral en pacientes con osteoartrosis leve y moderada. Además, la contractura en flexión de rodilla de un lado se correlacionó de forma moderada y directa con contractura en flexión de rodilla contralateral en pacientes con osteoartrosis severa.
- 6.8. Finalmente, se evidenció que los pacientes con contractura en flexión de rodilla leve, moderada y severa tuvieron 3.5, 7.8 y 11.9 veces mayor probabilidad de presentar osteoartrosis de rodilla grave, comparado con los que no tuvieron contractura en flexión de rodilla. Además, la edad de 60 a 66 años fue un factor protector frente a la OA grave de rodilla. Por otro lado, el género no fue un factor influyente.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Es de importancia incorporar la evaluación temprana de la contractura en flexión de rodilla en las guías de atención primaria y los programas de rehabilitación geriátrica para prevenir la progresión de la osteoartrosis de rodilla y limitar su carga funcional en la población adulta mayor.
- 7.2. Se recomienda impulsar estudios longitudinales que evalúen si intervenciones dirigidas a corregir o mejorar el rango de movimiento en la contractura en flexión de rodilla —como ejercicios de extensión pasiva y terapias manuales— pueden retardar la progresión radiológica y mejorar los resultados clínicos en este grupo demográfico.
- 7.3. El tratamiento de la contractura en flexión de rodilla puede representar una opción en el tratamiento en el amplio espectro de intervenciones dirigidas a la osteoartrosis de rodilla. Se requieren más investigaciones para evaluar la fisiopatología, las alteraciones de la estructura articular y el impacto longitudinal del tratamiento de la FC en personas con artrosis de rodilla.
- 7.4. Se recomienda implementar la evaluación de la contractura en flexión de rodilla en pacientes adultos mayores con o sin diagnóstico clínico de osteoartrosis de rodilla, pues en realidad el paciente acude a rehabilitación guiándose por el síntoma cardinal que es el dolor, y el verdadero factor a considerar es la capacidad funcional del paciente. Detectar la contractura en flexión de rodilla, antes que esta genere un cambio degenerativo importante, podríamos quizá disminuir el riesgo de desarrollo de osteoartrosis grave y con ello incidir en los procesos de reemplazo articular de rodilla en el adulto mayor.

## VIII. REFERENCIAS

- Abad, V. (2022). *Grados radiológicos de la gonartrosis y calidad de vida en pacientes adultos mayores de la clínica Dr. Luis Quito-2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5987>
- Ackerman, I. (2009). Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *The Australian journal of physiotherapy*, 55(3), 213. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(09\)70088-1](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70088-1)
- Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., ... Wolfe F. (1986). Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis and rheumatism*, 29(8), 1039–1049. <https://doi.org/10.1002/art.1780290816>
- Álvarez-López, C.A. y García-Lorenzo, Y.C (2015). Relación entre deformidad angular y gonartrosis primaria. *Acta ortopédica mexicana*, 29(4), 232-236. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S230641022015000400007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S230641022015000400007&lng=es&tlng=es)
- de Andrade, D.C., Saaibi, D., Sarría, N., Vainstein, N., Cano, L., Espinosa, R. (2022). Assessing the burden of osteoarthritis in Latin America: a rapid evidence assessment. *Clinical Rheumatology* 41:1285 - 1292. <http://doi.org/10.1007/s10067-022-06063-9>
- Arab, F., Quddus, N., Khan, S. A., Sohrab A., Alghadir, A. H., & Khan, M. (2022). Association of eccentric quadriceps torque with pain, physical function, and extension lag in women with grade  $\leq$  II knee osteoarthritis: An observational study. *Medicine*, 101(31), e29923. <http://doi.org/10.1097/MD.00000000000029923>

- Aw N., Yeo S., Wylde V., Wong S., Chan D., Thumboo J. & Leung Y. (2022). Impact of pain sensitisation on the quality of life of patients with knee osteoarthritis. *RMD open*, 8(1), e001938. <https://doi: 10.1136/rmdopen-2021-001938>.
- Babazadeh, S., Spelman, T. D., Dowsey, M. M., & Choong, P. F. M. (2022). Low grade of radiographic osteoarthritis predicts unsatisfactory response of the contralateral knee replacement in two-stage bilateral total knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 30(3), 875–881. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06465-3>
- Báez, A., Taipe, I., Espíritu, N. (2020). Factores asociados a gonartrosis en pacientes mayores de 40 años atendidos en el Hospital Santa Rosa- 2018. *Horizonte Médico (Lima)*, 20(4): e1119. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.03>
- Battle-Gualda, E., Esteve-Vives, J., Piera, MC., Hargreaves, R., & Cutts, J. (1999). Traducción y adaptación al español del cuestionario WOMAC específico para artrosis de rodilla y cadera. *Revista española de reumatología*, 26(2), 38-45. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-resumen-traduccion-adaptacion-al-espanol-del-7745>
- Bellamy, N., Buchanan, W. W., Goldsmith, C. H., Campbell, J., & Stitt, L. W. (1988). Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of rheumatology*, 15(12), 1833–1840. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3068365/>
- Bellamy, N. (2005). The WOMAC Knee and Hip Osteoarthritis Indices: Development, validation, globalization and influence on the development of the AUSCAN Hand Osteoarthritis Indices. *Clin Exp Rheumatol* 23(5 Suppl 39), 148-153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16273799/>

- Benner, R.W., Shelbourne, K.D., Bauman, S.N., Norris, A. & Gray, T. (2019). Knee Osteoarthritis: Alternative Range of Motion Treatment. *The Orthopedic clinics of North America*, 50(4), 425–432. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2019.05.001>
- Burgos-Vargas, R., Cardiel, M., Loyola-Sánchez, A., Mendes, M.H., Pons-Estel, B., Rossignol, M.,... Halhol, H. (2014). Characterization of Knee Osteoarthritis in Latin America. A Comparative Analysis of Clinical and Health Care Utilization in Argentina, Brazil, and Mexico. *Reumatol Clin*. 10(3):152–159. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2013.07.013>
- Cámara, F., Aguirre, F., Murillo, A., Bobadilla, J., Martínez, F. y Balam, A. (2020). Correlación de la Escala de Kellgren-Lawrence con la Clasificación de Outerbridge en Pacientes con Gonalgia Crónica. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 34(2):160-166. <https://doi.10.1016/j.rccot.2020.06.012>
- Campbell, T.M., Trudel, G. & Laneuville, O (2015). Knee flexion contractures in patients with osteoarthritis: Clinical features and histologic characterization of the posterior capsule. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 7(5), 466–473. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2014.12.001>
- Campbell, T.M. & Trudel, G. (2020). Knee Flexion Contracture Associated With a Contracture and Worse Function of the Contralateral Knee: Data from the Osteoarthritis Initiative. *ACRM 101*(4), 624-632. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.11.018>
- Campbell, T.M. & McGonagle, D. (2021). Flexion contracture is a risk factor for knee osteoarthritis incidence, progression and earlier arthroplasty: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 64 (2) 101439. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.09.005>
- Campbell, T.M., Ramsay, T. & Trudel, G. (2021), Knee Flexion Contractures Are Associated with Worse Pain, Stiffness, and Function in Patients with Knee Osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *PM&R*, 13: 954-961. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12497>

- Campbell, T.M., Trudel, G., Conaghan, P.G., Reilly, K., Feibel, R.J. & McGonagle, D. (2022). Flexion contracture is associated with knee joint degeneration on magnetic resonance imaging: data from the Osteoarthritis Initiative. *Clinical and experimental rheumatology*, 40(5), 993–998. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/u8itzf>
- Campbell, T. M., Westby, M., Ghogomu, E. T., Fournier, J., Ghaedi, B. B., & Welch, V. (2023). Stretching, Bracing, and Devices for the Treatment of Osteoarthritis-Associated Joint Contractures in Nonoperated Joints: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports health*, 15(6), 867–877. <https://doi.org/10.1177/19417381221147281>
- Chang, A.H., Lee, J., Song, J. Chmiel, J.S., Moio, K.C., & Sharma, L. (2020). Association of knee flexion contracture with radiographic disease worsening in persons with or at high risk for knee OA. *Osteoarthritis and Cartilage* 28 (1), S358-S359. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.02.560>
- Castagno, S., Gompels, B., Strangmark, E., Robertson-Waters, E., Birch, M., van der Schaar, M., & McCaskie, A. W. (2024). Understanding the role of machine learning in predicting progression of osteoarthritis. *The bone & joint journal*, 106-B(11), 1216–1222. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.106B11.BJJ-2024-0453.R1>
- Castañeda, M. (2024). *Correlación entre la afectación radiológica de gonartrosis y puntaje de escala WOMAC para medir capacidad funcional, rigidez y dolor de rodilla en adultos mayores* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/29031>
- Coro, G. y Sagárnaga, D. (2017). Medida y cambios Morfo-Radiológicos en proyecciones de rodilla de pacientes con dolor anterior de rodilla. *Artroscopia* 24(3): 98-104. <https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-anteriores/108-volumen-05-numero-1/volumen-24-numero-3/794-medidas-y-cambios-morfo-radiologicos-en-proyecciones-de-rodilla-de-pacientes-con-dolor-anterior-de-rodilla>

- Cruz Ayala, J.A., Crawford, M., Gatterer, M.C., Tovar, M., Rivera, J.C., Dasa, V. & Marrero, L. (2022). Using the articularis genu to test peri-articular muscle health during knee osteoarthritis. *Scientific reports* 12, 12896 - <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17046-w>
- Culvenor, A. G., Felson, D. T., Wirth, W., Dannhauer, T., & Eckstein, F. (2018). Is local or central adiposity more strongly associated with incident knee osteoarthritis than the body mass index in men or women?. *Osteoarthritis and cartilage*, 26(8), 1033–1037. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.05.006>
- De la Cruz-Pérez, J. P., & Camacho-Conchucos, H. T. (2022). Dolor, rigidez y capacidad funcional asociados a la Kinesiofobia en pacientes con artrosis de rodilla, Hospital Nacional Hipólito Unanue (Perú). *Revista Ciencias De La Salud*, 20(2). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10320>
- Dell'Isola, A., Allan, R., Smith, S.L., Marreiros, S. & Steultjens, M. (2016). Identification of clinical phenotypes in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature. *BMC Musculoskeletal Disorders* 17:425. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1286-2>
- Dietz, M.J., Sprando, D., Hanselman, A.E., Regier, M.D. & Frye, B.M. (2017) Smartphone assessment of knee flexion compared to radiographic standards. *The Knee* 24(2):224–230. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2016.11.014>.
- Driban, J.B., Harkey, M.S., Barbe, M.F., Ward, R.j., Mackay, J.W., Davis, J.E.,...McAlindon, T.E. (2020). Risk factors and the natural history of accelerated knee osteoarthritis: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 21, 332. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03367-2>
- Driban, J. B., Lu, B., Flechsenhar, K., Lo, G. H., & McAlindon, T. E. (2023). The Prognostic Potential of End-Stage Knee Osteoarthritis and Its Components to Predict Knee

- Replacement: Data From the Osteoarthritis Initiative. *The Journal of rheumatology*, 50(11), 1481–1487. <https://doi.org/10.3899/jrheum.2023-0017>
- Dombi, M. (20 de octubre de 2022). *EasyAngle – evidence behind the most versatile goniometer on the market*. Sweden: <https://meloqdevices.com/blogs/meloq-news/easyangle-evidence-behind-the-most-versatile-goniometer-on-the-market>
- Eckstein, F., Putz, R., & Wirth, W. (2024). Sexual dimorphism in peri-articular tissue anatomy - More keys to understanding sex-differences in osteoarthritis?. *Osteoarthritis and cartilage open*, 6(3), 100485. <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2024.100485>
- Escobar, A., Vrotsou, K., Bilbao, A., Quintana, J., García, L., y Herrera-Espiñeira, C. (2011). Validación de una escala reducida de capacidad funcional del cuestionario WOMAC. *Gaceta Sanitaria*, 25(6) 513–518. <https://doi:10.1016/j.gaceta.2011.06.003>
- Escobar A., Quintana J.M., Bilbao A., Azkárate J. & Güenaga J.I. (2002). Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Clinical rheumatology*, 21(6), 466–471. <https://doi.org/10.1007/s100670200117>
- Faber, B. G., Macrae, F., Jung, M., Zucker, B. E., Beynon, R. A., & Tobias, J. H. (2024). Sex differences in the radiographic and symptomatic prevalence of knee and hip osteoarthritis. *Frontiers in endocrinology*, 15, 1445468. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1445468>
- Fazaa, A., Rachdi, M., Salem, L. B., El Ghardallou, M., Miladi, S., Boussaa, H., Makhoulouf, Y., Abdelghani, K. B., & Laatar, A. (2024). Functional Capacity and Quality of Life in Elderly Patients With Knee Osteoarthritis. *Musculoskeletal care*, 22(4), e70027. <https://doi.org/10.1002/msc.70027>

- Fournier, J., Trudel, G., Feibel, R. J., Uhthoff, H., McGonagle, D., & Campbell, T. M. (2023). Asymmetric Flexion Contracture is Associated With Leg Length Inequality in Patients With Knee Osteoarthritis: Data From the Osteoarthritis Initiative. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *104*(12), 2067–2074. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.04.021>
- Gelber A. C. (2024). Knee Osteoarthritis. *Annals of internal medicine*, *177*(9), ITC129–ITC144. <https://doi.org/10.7326/ANNALS-24-01249>
- George, S. Z., Allen, K. D., Alvarez, C., Arbeeve, L., Callahan, L. F., Nelson, A. E., Schwartz, T. A., & Golightly, Y. M. (2024). Prevalence and Factors Associated With High-Impact Chronic Pain in Knee Osteoarthritis: The Johnston County Health Study. *The journal of pain*, *25*(12), 104687. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2024.104687>
- Glave-Testino, C., Medina, E., Pando, L., Ponce de León, H., Castro, F. y León, G. (1999). Validación del WOMAC Perú Introducción y Planteamiento del Problema. *Rev. Perú Reum.* *5* (1), 13-20. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/reuma/v05\\_n1/validacion.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/reuma/v05_n1/validacion.htm)
- Goh, G. S., Schwartz, A. M., Friend, J. K., Grace, T. R., Wickes, C. B., Bolognesi, M. P., & Austin, M. S. (2023). Patients Who Have Kellgren-Lawrence Grade 3 and 4 Osteoarthritis Benefit Equally From Total Knee Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, *38*(9), 1714–1717. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.03.068>
- Güneş Gencer, G. Y., Temel Aksu, N., Teke, Y., Hekim, H. H., & Akdağ, A. (2025). Relationship Between Community Integration, Physical Activity, Pain Quality, and Quality of Life in Older Adults With Knee Osteoarthritis. *Journal of aging and physical activity*, 1–7. <https://doi.org/10.1123/japa.2023-0452>

- Hancock, G.E., Hepworth, T. & Wembridge, K. (2018). Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *Journal of Experimental Orthopaedics* 5(46). <https://doi.org/10.1186/s40634-018-0161-5>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hong, J.W., Noh, J.H. & Kim, D-J. (2020). The prevalence of and demographic factors associated with radiographic knee osteoarthritis in Korean adults aged  $\geq 50$  years: The 2010–2013 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PLOS ONE* 15(3), e0230613. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230613>
- Huamanguillas, R. y Quispe, V. (2024). *Capacidad funcional y calidad de vida en pacientes con gonartrosis del Servicio de Terapia Física y Rehabilitación del Hospital III Goyeneche, Arequipa -2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional UC. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14188>
- Huang, C., Hou, Y., Yang, Y., Liu, J., Li, Y., Lu, D., Chen, S., & Wang, J. (2024). A bibliometric analysis of the application of physical therapy in knee osteoarthritis from 2013 to 2022. *Frontiers in medicine*, 11, 1418433. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1418433>
- Iijima, H., Suzuki, Y., Aoyama, T., & Takahashi, M. (2019). Quadriceps Weakness in Individuals with Coexisting Medial and Lateral Osteoarthritis. *JB & JS open access*, 4(1), e0028. <https://doi.org/10.2106/JBJS.OA.18.00028>
- Immonen, J., & Siefring, C. (2019). Age- and Occupation-Based Public Health Considerations Related to Osteoarthritis of the Knee Joint: A Cadaveric Study. *Cartilage*, 10(2), 238–244. <https://doi.org/10.1177/1947603517752432>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2025). *Informe Técnico Situación de la Población Adulta Mayor Trimestre: Octubre-Noviembre-Diciembre 2024*. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/6605186-situacion-de-la-poblacion-adulta-mayor-octubre-noviembre-diciembre-2024>
- Iordache, S., Cursaru, A., Cretu, B., Niculae, C. F., Popa, M., Costache, M. A., Serban, B., & Cirstoiu, C. (2024). Predictive Factors for Total Knee Arthroplasty: An Observational Study. *Cureus*, *16*(8), e67519. <https://doi.org/10.7759/cureus.67519>
- James, K. A., Neogi, T., Felson, D. T., Corrigan, P., Lewis, C. L., Davis, I. S., ... Stefanik, J. J. (2025). Association of walking cadence to changes in knee pain and physical function: The multicenter osteoarthritis study. *Osteoarthritis and Cartilage Open*, *7*(1). <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2025.100575>
- Jang, S., Lee, K., Ju, J.H. (2021). Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *International Journal of Molecular Sciences*. *22*(5):2619. <https://doi.org/10.3390/ijms22052619>
- Jeong, S., Lee, J. W., Shaya, E. K., & Boucher, H. R. (2025). Antidepressant Use in New-Onset Depression After Total Joint Arthroplasty Is Not Associated With Reduced Arthroplasty-Related Complications. *Cureus*, *17*(4), e81563. <https://doi.org/10.7759/cureus.81563>
- Karunaratne, S., Harris, I.A., Horsley, M., Trevena, L., & Solomon, M. (2024). The achievement of pre-operative expectations in patients undergoing knee arthroplasty: a cohort study evaluating unique patient goals. *Journal of patient-reported outcomes*, *8*(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41687-024-00734-8>
- Kellgren, J.H. & Lawrence, J.S. (1957). Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *16*(4), 494–502. <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>

- Ko, S., Choi, Y., Han, H. S., Kim, S. H., & Ro, D. H. (2025). Association of radiographic structure deformity phenotypes of knee OA to clinical symptoms and risk for progression: Proposing a modification of Kellgren-Lawrence grade - Data from the Osteoarthritis Initiative and the MOST study. *Osteoarthritis and cartilage open*, 71, 100566. <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2025.100566>
- Kohn, M.D., Sassoon, A.A. & Fernando, N.D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*.474(8):1886-1893. <https://doi:10.1007/s11999-016-4732-4>
- Kolasinski, S. L. et al. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.)*, 72(2), 220–233. <https://doi.org/10.1002/art.41142>
- Li, E., Tan, J., Xu, K., Pan, Y., & Xu, P. (2024). Global burden and socioeconomic impact of knee osteoarthritis: a comprehensive analysis. *Frontiers in medicine*, 11, 1323091. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1323091>
- Lind, V. & Harringe, L.M. (2017). *Reliability and validity of a Digital Goniometer measuring the knee joint range of motion*. Ciudad del Cabo. Sudáfrica. <https://world.physio/es/congress-proceeding/reliability-and-validity-digital-goniometer-measuring-knee-joint-range-motion>
- López, S., Martínez, C., Romero, A., Navarro, F., y González, J. (2009). Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Atención primaria*, 41(11), 613-620. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2009.02.005>

- Luo, D., Fan, Z., & Yin, W. (2024). Chronic post-surgical pain after total knee arthroplasty: a narrative review. *Perioperative medicine (London, England)*, 13(1), 108. <https://doi.org/10.1186/s13741-024-00466-9>
- Mayoral, V. (2021) Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos en la artrosis. *Rev Soc Esp Dolor*, 28(13): 4-10. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3874/2020>
- Meloq devices (2024). Digital Goniometer - EasyAngle® for range of motion measurement. Estocolmo, Sweden. <https://meloqdevices.com/products/digital-goniometer-easyangle>
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (2021). *Política Nacional Multisectorial para las Personas Adultas Mayores al 2030*. <https://www.gob.pe/52573-politica-nacional-multisectorial-para-las-personas-adultas-mayores-al-2030>
- Miralles, I., Beceiro, J., Montull, S. y Monterde, S. (2007). Fisiopatología de la rigidez articular: bases para su prevención. *Fisioterapia* 29(2), 90-98. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74419-X](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74419-X)
- Nakanishi, S., Tsutsumi, M., Kitagawa, T., Miyashita, T., Wada, M. & Kudo, S. (2025). Knee joint extension limitation in female patients with knee osteoarthritis affects the infrapatellar fat pad hardness and hemoglobin concentration by isometric quadriceps exercise. *Osteoarthritis and Cartilage Open* 7(1) <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2024.100559>
- Neogi T. (2013). The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 21(9), 1145–1153. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.03.018>
- Norkin, C. & White, D. (2019), *Manual de Goniometría Evaluación de la movilidad articular*. Barcelona, España, Editorial Paidotribo.
- Nur, H., Sertkaya, B. S., & Tuncer, T. (2018). Determinants of physical functioning in women with knee osteoarthritis. *Aging clinical and experimental research*, 30(4), 299–306. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0784-x>

- Ojeda, F., Tío, L., Castro-Domínguez, F., Tassani, S., Noailly, J., & Monfort, J. (2025). The role of sex, age, and BMI in treatment decisions for knee osteoarthritis: conservative management versus total knee replacement. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 20(1), 152. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05552-2>
- Osteoarthrosis Committee of Chinese Aging Well Association (2024). *Zhonghua yi xue za zhi*, 104(31), 2895–2909. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112137-20240503-01035>
- Organización Mundial de la salud (1 de octubre de 2022). *Envejecimiento y salud*. Ginebra: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Otero, A. (2021) Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(Supl.1):11-17. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>
- Park SH, Kang BH, Kim MJ, Kim B, Lee GY, Seo YM, Yoo JI, & Park KS. (2020) Validation of the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index Short Form (WOMAC-SF) and Its Relevance to Disability and Frailty. *Yonsei Med J*.61(3):251-256. <https://doi:10.3349/ymj.2020.61.3.251>.
- Pojala, C. V., Toma, S., Costache, C., Peter, T., Pojala, C. E., Roman, N. A., & Dima, L. (2024). The Potential of Intra-Articular Therapies in Managing Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Clinics and practice*, 14(5), 1970–1996. <https://doi.org/10.3390/clinpract14050157>
- Postler, A.E., Lützner, C., Goronzy, J., Lange, T., Deckert, S., Günther, K.P., & Lützner, J. (2023). When are patients with osteoarthritis referred for surgery?. Best practice & research. *Clinical rheumatology*, 37(2), 101835. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2023.101835>
- Ravi, B., Kapoor, M. & Player, D. (2021) Feasibility and reliability of a web-based smartphone application for joint position measurement. *Journal of rehabilitation medicine*, 53(5), jrm00188. <https://doi.org/10.2340/16501977-2780>

- Sadiq, H. N., & Rasool, M. T. (2024). Quality of Life Among Kurdish Patients With Knee Osteoarthritis in Duhok Governorate. *Cureus*, *16*(11), e73610. <https://doi.org/10.7759/cureus.73610>
- Sappey-Mariniere, E., Fernandez, A., Shatrov, J., Batailler, C., Servien, E., Hutten, D., & Lustig, S. (2024). Management of fixed flexion contracture in primary total knee arthroplasty: recent systematic review. *SICOT-J*, *10*, 11. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2024007>
- Schiphof, D., Boers, M. & Bierma-Zeinstra, S.M. (2008). Differences in descriptions of Kellgren and Lawrence grades of knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, *67*(7), 1034–1036. <https://doi.org/10.1136/ard.2007.079020>
- Segal, N. A., Nilges, J. M., & Oo, W. M. (2024). Sex differences in osteoarthritis prevalence, pain perception, physical function and therapeutics. *Osteoarthritis and cartilage*, *32*(9), 1045–1053. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2024.04.002>
- Sharma, L., Cahue, S., Song, J., Hayes, K., Pai, Y. C., & Dunlop, D. (2003). Physical functioning over three years in knee osteoarthritis: role of psychosocial, local mechanical, and neuromuscular factors. *Arthritis and rheumatism*, *48*(12), 3359–3370. <https://doi.org/10.1002/art.11420>
- Sherpa Certification (Agosto del 2018). *Marcado CE de Productos Sanitarios y Dispositivos Médicos (MDD) regulación 2017/745/UE y Directiva Europea MDD93/42/CEE*. Girona, España. <https://www.sherpa-certification.com/marcado-ce/productos-sanitarios-mdd>
- Shetty, S., Maiya, G.A., Rao Kg, M., Vijayan, S., & George, B.M. (2024). Factors determinant of quality of life after total knee arthroplasty in knee osteoarthritis: A systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, *40*, 1588–1604. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.08.013>

- Sodhi, N., Qillari, A., Aprigliano, C., & Danoff, J. R. (2025). One Size Does Not Fit All: Women Experience More Pain Than Men After Total Knee Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 40(4), 880–886. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.09.028>
- Song, S.J., Lee, H.W., & Park, C.H. (2023). Predictors of Recurrent Flexion Contracture after Total Knee Arthroplasty in Osteoarthritic Knees with Greater Than 15° Flexion Contracture. *Clinics in orthopedic surgery*, 15(5), 770–780. <https://doi.org/10.4055/cios22207>
- Svensson, M., Lind, V. & Löfgren L.M. (2019). Measurement of knee joint range of motion with a digital goniometer: A reliability study. *Physiotherapy Research International: the journal for researchers and clinicians in physical therapy* 24(2), e1765. <https://doi.org/10.1002/pri.1765>
- Tonelli, S. M., Rakel, B. A., Cooper, N. A., Angstrom, W. L., & Sluka, K. A. (2011). Women with knee osteoarthritis have more pain and poorer function than men, but similar physical activity prior to total knee replacement. *Biology of sex differences*, 2, 12. <https://doi.org/10.1186/2042-6410-2-12>
- United Nations (1982). Report of the world assembly on aging. <https://www.un.org/esa/socdev/ageing/documents/Resources/VIPEE-English.pdf>
- Vásquez, L.C., Zarama, I.L y Gómez, E. (2022) Concordancia entre 2 sistemas de medición de movilidad articular de rodilla en sujetos jóvenes sanos: estudio transversal. *Fisioterapia* 44(4):211-217. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2022.03.004>
- Veliz, Z. (2024). Capacidad funcional en pacientes con gonartrosis en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo, 2023. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Los Andes]. Repositorio Institucional UPLA <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6869>

- Vega-Hinojosa, O., Cardiel, M.H. y Ochoa-Miranda, P. (2018) Prevalencia de manifestaciones musculoesqueléticas y discapacidad asociada en una población peruana urbana habitante a gran altura. Estudio COPCORD. Estadio I. *Reumatología Clínica*. 14(5):278–284. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2017.01.011>
- Viña, E.R. & Kwoh, C.K. (2018) Epidemiology of Osteoarthritis: Literature Update. *Current Opinion in Rheumatology*. 30(2), 160–167. <https://doi:10.1097/BOR.0000000000000479>.
- Wang, C. C., Huang, K. C., Ku, M. C., Pan, C. C., Hsieh, C. P., Chang, I. L., Tzeng, C. Y., Chen, C. P., Lee, Y. H., Chen, Y. J., Tsai, Y. S., Kung, P. T., Chou, W. Y., & Tsai, W. C. (2024). Factors influencing the decision to receive total knee replacement among patients with severe knee osteoarthritis under universal health insurance coverage. *Scientific reports*, 14(1), 30028. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81852-7>
- Wright, R.W. & MARS Group (2014). Osteoarthritis Classification Scales: Interobserver Reliability and Arthroscopic Correlation. *The Journal of bone and joint surgery. American*. 96(14), 1145–1151. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00929>
- Wojcieszek, A., Kurowska, A., Majda, A., Liszka, H., & Gadek, A. (2022). The Impact of Chronic Pain, Stiffness and Difficulties in Performing Daily Activities on the Quality of Life of Older Patients with Knee Osteoarthritis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(24), 16815. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416815>
- World Health Organization (14 de diciembre de 2020). *Decade of Healthy Ageing 2020-2030*. <https://www.who.int/es/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action>
- World Medical Assembly (2024). *Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial - Principios éticos para la investigación médica en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

- Yang, K., Raijmakers, N., Verbout, A., Dhert, W. & Saris, D. (2007). Validation of the short-form WOMAC function scale for the evaluation of osteoarthritis of the knee. *The journal of bone and joint surgery. British.* 89-B (1), 50-56. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B1.17790>.
- Zhang, J. Y., Xiang, X. N., Yu, X., Liu, Y., Jiang, H. Y., Peng, J. L., He, C. Q., & He, H. C. (2024). Mechanisms and applications of the regenerative capacity of platelets-based therapy in knee osteoarthritis. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 178, 117226. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.117226>
- Zhu, S., Qu, W., & He, C. (2024). Evaluation and management of knee osteoarthritis. *Journal of evidence-based medicine*, 17(3), 675–687. <https://doi.org/10.1111/jebm.12627>

## IX. ANEXOS

## Anexo A. Matriz de consistencia

IMPACTO DE LA CONTRACTURA EN FLEXIÓN DE RODILLA SOBRE LA OSTEOARTROSIS DE RODILLA Y LA CALIDAD DE VIDA, HOSPITAL POLICIAL GERIÁTRICO SAN JOSÉ						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	MÉTODO Y TÉCNICA	INSTRUMENTOS
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis</b>				
¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla sobre la osteoartrosis de rodilla y sobre la calidad de vida en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José?	Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla sobre la osteoartrosis de rodilla y sobre la calidad de vida en pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.	Los diagnósticos más severos de contractura en flexión de rodilla, se asociarán a los mayores grados de osteoartrosis de rodilla e impactarán significativamente sobre la calidad de vida en pacientes del hospital policial geriátrico San José.	Sexo	Nominal/ dicotómica	<p><b>Diseño:</b> Observacional</p> <p><b>Tipo:</b> Analítico transversal prospectivo</p> <p><b>Método:</b> La muestra será 154 pacientes adultos mayores diagnosticados con osteoartrosis de rodilla según los criterios radiológicos de Kellgren y Lawrence.</p>	Índice de Osteoartrosis de las Universidades de Western Ontario and McMaster (WOMAC).
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>				
¿Cuál es la prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el	Identificar la prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartrosis de rodilla y la calidad de vida de los pacientes	La mayor prevalencia de la contractura en flexión de rodilla, de la osteoartrosis de rodilla y de la calidad de vida será entre regular y mala en los	Edad	Ordinal/ politémica		

Hospital Policial Geriátrico San José?	atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.	pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.			Para el análisis descriptivo, los resultados se presentaron con frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y gráfico de barras apilada. Para el análisis bivariado, se aplicó la prueba chi-cuadrado de Pearson y para valores esperados menores a 5 se usó el test exacto de Fisher. Además, para la asociación de la contractura en flexión de rodilla y la osteoartritis de rodilla se usó el coeficiente de asociación para variables ordinales gamma de	Escala radiológica de Kellgren Lawrence
¿Cuáles son las diferencias de la contractura en flexión de rodilla, la osteoartritis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José?	Comparar la contractura en flexión de rodilla, la osteoartritis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.	Existen diferencias significativas en la contractura en flexión de rodilla, la osteoartritis de rodilla y la calidad de vida según el género y grupo etario de los pacientes atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.	Contractura en flexión de rodilla	Ordinal/ politémica		
¿Cuál es la asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartritis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José?	Establecer la asociación entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartritis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.	Existe asociación significativa entre los grados de la contractura en flexión de rodilla y los grados de osteoartritis de rodilla en los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José.	Osteoartritis de rodilla	Ordinal/ politémica		

<p>¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?</p>	<p>Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>	<p>Existe un impacto significativo de la contractura en flexión de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>	<p>Calidad de vida en pacientes con osteoartrosis de rodilla</p>	<p>Ordinal/politómica</p>	<p>Goodman y Kruskal a fin de determinar la intensidad de dicha asociación y a su vez verificar si la asociación era directa o inversa. Para el análisis multivariado, se utilizó un modelo de regresión de Poisson con varianza robusta utilizando la razón de prevalencia ajustada (RPA) considerando las variables sociodemográficas género y grupo etario. La significancia estadística se fijó en <math>p &lt; 0.05</math>.</p>	<p>Valoración del rango de movimiento articular mediante goniometría digital</p>
<p>¿Cuál es el impacto de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?</p>	<p>Determinar el impacto de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>	<p>Existe un impacto significativo de la osteoartrosis de rodilla en la calidad de vida de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>				
<p>¿Cuál es la correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario?</p>	<p>Establecer la correlación entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario.</p>	<p>Existe correlación directa y significativa entre contractura en flexión de rodilla y osteoartrosis de rodilla, según género y grupo etario.</p>				

<p>¿Cuál es la correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla?</p>	<p>Establecer la correlación contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla.</p>	<p>Existe correlación directa y significativa contralateral de la contractura en flexión de rodilla en pacientes con osteoartrosis de rodilla.</p>				
<p>¿Cuál es el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario?</p>	<p>Determinar el impacto de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>	<p>Existe un impacto significativo de la contractura en flexión de rodilla en la osteoartrosis de rodilla de los pacientes del Hospital Policial Geriátrico San José, considerando género y grupo etario.</p>				

**Anexo B. Ficha de recolección de datos**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DATOS**

1. Apellidos y nombres:
2. Edad:
3. Fecha de nacimiento: / /
4. Sexo:
5. Distrito de procedencia:
6. Valoración goniométrica de la articulación de rodilla:

	Extensión	Flexión
Rodilla derecha		
Rodilla izquierda		

7. Índice de Osteoartrosis de las Universidades de Western Ontario and McMaster (WOMAC):

Dimensión	Puntaje
Dolor	
Rigidez	
Capacidad funcional	
Puntaje Total	

8. Escala radiológica de Kellgren Lawrence para Osteoartrosis de rodilla:

	Grado
Rodilla derecha	
Rodilla izquierda	

### Anexo C. Índice de Osteoartrosis de WOMAC

Ítem	¿Cuánto dolor tiene...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-2	...al subir o bajar escaleras...	0	1	2	3	4
W-3	...por la noche en la cama?	0	1	2	3	4
W-4	...al estar sentado o tumbado?	0	1	2	3	4
W-5	...al estar de pie?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Cuánta rigidez nota.....	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	...después de despertarse por la mañana?	0	1	2	3	4
W-7	...durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8	...bajar escaleras?	0	1	2	3	4
W-9	...subir escaleras?	0	1	2	3	4
W-10	...levantarse después de estar sentado?	0	1	2	3	4
W-11	...estar de pie?	0	1	2	3	4
W-12	...agacharse para coger algo del suelo?	0	1	2	3	4
W-13	...andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-14	...entrar y salir de un coche?	0	1	2	3	4
W-15	...ir de compras?	0	1	2	3	4
W-16	...ponerse las medias o los calcetines?	0	1	2	3	4
W-17	...levantarse de la cama?	0	1	2	3	4
W-18	...quitarse las medias a los calcetines?	0	1	2	3	4
W-19	...estar tumbado en la cama?	0	1	2	3	4
W-20	...entrar y salir de la ducha/bañera?	0	1	2	3	4
W-21	...estar sentado?	0	1	2	3	4
W-22	...Sentarse y levantarse del retrete?	0	1	2	3	4
W-23	...hacer tareas domésticas pesadas?	0	1	2	3	4
W-24	...hacer tareas domésticas ligeras?	0	1	2	3	4

Recuperado de López et al. (2009). Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física.

### Anexo D. Goniómetro Digital - EasyAngle®



PESO	0.295 kg.
DIMENSIONES	11 x 30 x 5 cm
GUIA DE ALINEACIÓN	28 cm
CARGAR	Cargador USB
TIEMPO DE CARGA	2 horas
TIEMPO DE USO	1 semanas (con 12 minutos de uso/día)
TIEMPO DE ESPERA	11 semanas
PRECISIÓN DEL SENSOR	+ - 1º dentro de 180º
CERTIFICACIÓN CE	Certificación CE certificado como producto sanitario según MDD 93/42/EEC
FDA	Listado como dispositivo médico clase 1
CONTENIDO DE LA CAJA	Unidad de sensor, cargador USB, guía de alineación y manual de instrucciones en varios idiomas

Recuperado de <https://meloqdevices.com/products/digital-goniometer-easyangle>

**Anexo E. Consentimiento informado****CONSENTIMIENTO INFORMADO****PROGRAMA DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN PARA PACIENTES  
CON GONARTROSIS EN EL CURSO DE VIDA ADULTO MAYOR**

---

**Propósito del programa:**

Lo invitamos a participar del programa de fisioterapia y rehabilitación para pacientes con gonartrosis en el curso de vida adulto mayor.

Es un programa desarrollado por el Equipo técnico del departamento de Medicina de Rehabilitación a cargo del Mg. Paul Alexander Jara Pino.

El propósito de este programa es mejorar la movilización articular de rodilla mediante Terapia manual ortopédica, el fortalecimiento muscular del cuádriceps y entrenamiento de la marcha, dando como resultado una mejora funcional de la marcha, la fuerza y movilidad en el paciente con gonartrosis.

**Duración:** El programa de fisioterapia y rehabilitación para pacientes con gonartrosis será 1 vez por semana y durará 12 semanas con un horario previamente informado.

**Beneficios:** Usted se beneficiará con el presente programa ya que obtendrá una evaluación inicial / final y un tratamiento adecuado para artrosis de rodilla, se emplearán procedimientos seguros, correctos y eficaces.

**Costos:** Usted no deberá pagar nada por la participación.

**Confidencialidad:** Nosotros guardaremos la información con códigos y absoluto anonimato. El resultado de sus evaluaciones podrá ser empleado en futuras investigaciones, los mismos que no serán mostrados a ninguna persona ajena al programa.

**Consentimiento:** Con la firma de este documento acepta voluntariamente participar en este programa y se compromete con las asistencias, el tratamiento y recomendaciones

Nombre del participante:

---

Firma del participante  
DNI:

**Anexo F. Calculo del tamaño de muestra****[1] Tamaños de muestra. Proporción:****Datos:**

Tamaño de la población:	244
Proporción esperada:	50,000%
Nivel de confianza:	95,0%
Efecto de diseño:	1,0

**Resultados:**

Precisión (%)	Tamaño de la muestra
5,000	150