



Scan to know paper details and
author's profile

An Approach to Knee Osteoarthritis as a Significant Pathology in the General and Military Population

*Nicolle Andrea Rodriguez Villaquiran, Maria Paula Duque Ceballos
& Diego Alejandro Rodriguez Villaquirán*

UMNG University

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is one of the most common joint diseases. It affects a significant portion of the population, among which the military, who suffer mainly from post-traumatic knee osteoarthritis. Being aware of this relationship fosters early preventive and/or protective behaviours among health personnel and allows them to proceed with timely therapeutic measures.

Keywords: osteoarthritis, joint degeneration, mechanical disorders, military pathology.

Classification: NLM Code: C05.550.114.600

Language: English



Great Britain
Journals Press

LJP Copyright ID: 392812

London Journal of Medical and Health Research

Volume 24 | Issue 5 | Compilation 1.0



© 2024. Nicolle Andrea Rodriguez Villaquiran, Maria Paula Duque Ceballos & Diego Alejandro Rodriguez Villaquirán. This is a research/review paper, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non-commercial 4.0 Unported License <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>, permitting all non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

An Approach to Knee Osteoarthritis as a Significant Pathology in the General and Military Population

**Abordaje De La Osteoartrosis De Rodilla Como Patología De Importancia En Población General Y Militar

Nicolle Andrea Rodriguez Villaquiran^a, Maria Paula Duque Ceballos^a
& Diego Alejandro Rodriguez Villaquirán^b

RESUMEN

La osteoartrosis (OA) es una de las enfermedades más comunes a nivel articular, se sabe que ésta posee una población significativa entre la cual la población militar también es afectada; relacionándose especialmente con la osteoartrosis de rodilla postraumática, Que se conozca dicha relación promueve de manera temprana conductas preventivas y/o protectoras por parte del personal de salud y una vez se identifique iniciar de manera oportuna medidas terapéuticas.

Palabras clave: osteoartrosis, degeneración articular, trastornos mecánicos, patología militar.

Objetivo Y Metodología: Orientar al profesional de la salud en el abordaje del paciente adulto con osteoartrosis de rodilla y resaltar la relación de dicha patología como una afección significativa en la población militar a través de una revisión de la literatura sobre el concepto básico de la enfermedad, su epidemiología, fisiopatología, los factores de riesgo a tener en cuenta y los múltiples abordajes terapéuticos a brindar.

Conclusión: El abordaje de la osteoartrosis de rodilla a través del entendimiento de la enfermedad y el reconocimiento de ésta como patología frecuente en la población general y aún más predominante en la población militar la cual tiene una mayor incidencia en trauma y un inicio más temprano de la enfermedad permitirá iniciar de manera oportuna medidas de prevención o el inicio de un tratamiento temprano que permita una atención asertiva.

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is one of the most common joint diseases. It affects a significant portion of the population, among which the military, who suffer mainly from post-traumatic knee osteoarthritis. Being aware of this relationship fosters early preventive and/or protective behaviours among health personnel and allows them to proceed with timely therapeutic measures.

Keywords: osteoarthritis, joint degeneration, mechanical disorders, military pathology.

Author a p: Facultad de Medicina Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D. C Colombia.

a: Facultad de Medicina Universidad CES. Medellín Colombia.

I. OBJECTIVE AND METHODOLOGY

To guide health professionals in the approach to the adult patient with knee osteoarthritis and highlight the relationship of this pathology as a significant condition within the military population, by reviewing the literature on the basic concept of the disease, its epidemiology, pathophysiology, risk factors to be considered and the multiple therapeutic approaches to be provided.

II. CONCLUSION

The approach to knee osteoarthritis through the understanding of the disease and the recognition of this as a frequent pathology in the general

population, with a prevalence in the military, who have a greater incidence of trauma and an earlier onset of the disease, will allow timely preventive measures or early treatment to ensure assertive care.

III. INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis (OA) es la más común de las enfermedades articulares y por lo tanto es una de las patologías con las que más se enfrentan en sus consultas todos los profesionales sanitarios, tanto especialistas como médicos de atención primaria (1,2)

Se define como un proceso degenerativo articular, consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular (3). Además se considera como uno de los principales problemas de salud en todos los países (4).

Se describe que más del 50% de la población mayor de 65 años presenta algún tipo de OA, siendo la rodilla entre las más afectadas dado que carga la mayor parte del peso corporal y si bien se ha establecido una incidencia aproximada de 240/100.000 personas al año (5,6)

Se ha evidenciado que las tasas de OA fueron significativamente más altas en las poblaciones militares que en grupos de edad comparables en la población general. (7)

Los militares sufren de lesiones de todo tipo donde el trauma (el cual tiene una incidencia de lesiones de rodilla hasta 10 veces mayor que el de la población general (8) es considerado una de las principales causas asociadas a lesiones de rodilla, aumentando de 3 a 6 veces la probabilidad de desarrollar OA. (9,10) también se les diagnostica aproximadamente 10 años antes que las personas sin antecedentes de traumatismo articular (8) y Dentro de los 5 años posteriores a la lesión, las rodillas presentan cambios estructurales que reflejan una salud articular alterada (p. ej., composición alterada del cartílago, estructura ósea alterada) (11 - 14). que refuerza el componente fisiopatológico.

IV. FISIOPATOLOGÍA

La etiología y desarrollo de esta patología no es entendido en su totalidad a día de hoy pese a la prevalencia tan elevada que presenta, pues solo se ha podido establecer algunos de los diversos factores, tanto mecánicos como químicos, que causan en combinación los cambios estructurales observables y los procesos fisiopatológicos que contribuyen a la progresión de la enfermedad. (15,16)

Previamente se consideraba que esta enfermedad presentaba un transcurso y desarrollo netamente mecánico, el cual se puede asociar a alteraciones del eje como rodillas varas o incluso lesiones traumáticas e inestabilidades multiligamentarias. (17) y Aunque la degradación del cartílago articular es lo primordial en la patogénesis, (18,19) Actualmente se ha establecido que es una enfermedad multifactorial asociado a distintas noxas que afectan el cartílago articular, membrana sinovial y hueso subcondral. (17,18,19) siendo el resultado final es una destrucción acelerada de la matriz por enzimas procedentes de los condrocitos y de las células sinoviales, seguida por alteraciones en los sistemas de reparación del cartílago (20).

La estructuración del cartílago articular se encuentra dividida en zonas denominadas como superficial o tangencial, intermedia o transicional y profunda o radial, las cuales son sometidas en presencia de esta patología al predominio del catabolismo frente a la síntesis de moléculas de matriz, además que asociado a la no vascularización de los cartílagos lo cual produce una limitación con respecto a los nutrientes y oxígeno aportados al mismo y a la baja capacidad regenerativa del cartílago, no hay realmente compensación con respecto al daño, dando la destrucción progresiva e irreversible de las mismas dando como desenlace la osteoartritis. (21,22)

La capa superficial se encuentra compuesta por células aplanas, que permiten una mejor tolerancia a fuerzas de compresión, tensión y cizallamiento, y es donde se va a encontrar fibras colágenas finas, y un predominio de

glicoproteínas pequeñas frente a las grandes. La capa media va a estar predominantemente conformada por células redondas las cuales se rodean de matriz extracelular y la capa profunda cuenta con un escaso recuento celular sin embargo cuenta con abundantes glucoproteínas.

Existe además un área calcificada o tidemark la cual se encuentra entre el cartílago y el hueso subcondral la cual es formada por la osificación endocondral, que tiene como función favorecer al factor mecánico de la articulación. (6,21)

Se ha descrito que durante el proceso patogénico se hace el daño de los tejidos por el catabolismo que se divide primeramente la fibrosis de la superficie articular y disminución de las glucoproteínas, lo cual al producirse el daño se genera un edema local y a su vez los fibroblastos presentes en la membrana sinovial generan un aumento de citoquinas y factores inflamatorios (IL-1, TNFa, TGF b, IL-8 y GROa) que causará junto al desgaste articular fisuras en el tejido fibroso que incluso pueden llegar a afectar el hueso directamente, y se culmina con la remodelación articular con la aparición y formación de quistes subcondrales, osteofitos, y se realiza un cambio del cartílago hialino por cartílago fibroso el cual tiene menor capacidad mecánica, a lo cual la progresión de la patología se puede dividir en 4 fases como se describen a continuación (16, 21).

- Fase 1: Actuación de los factores etiológicos.
- Fase 2: degradación de la matriz, inflamación y cambios reparativos.
- Fase 3: cambios en sinovial, cartílago y sinovia
- Fase 4: manifestaciones clínicas (dolor), impotencia funcional y destrucción articular

El estrés generado en la articulación es dado principalmente por un aumento de metaloproteininas dependientes de zinc, como lo son la colagenasa mmp 1 y mmp 13, la estromelisina (mmp 3) y la aggrecanasa, las cuales actúan directamente en el condrocito y se encargan de la degradación de matriz extracelular, glucosaminoglicanos, colágenos y proteínas. (21, 23)

Como se evidencia, en las fases iniciales de la patogénesis se ven alteraciones y cambios constitucionales de estructuras, más sin embargo no se presentan síntomas, pues realmente esta patología es indolora en estadios tempranos, ya que no es sino hasta la fase de remodelación de la articulación donde se realiza un proceso de angiogénesis con penetración en la capa profunda del cartílago articular que favorece asimismo la hipertrofia del hueso subcondral dando pie a los cambios anatómicos en la articulación, además de la aparición de fibras nerviosas de carácter sensorial que realmente son quienes se encargan de sentir los trastornos presentes y empiezan a aparecer las manifestaciones propiamente dichas (6, 23).

V. FACTORES DE RIESGO

Dependiendo de la articulación afectada, los factores son distintos, y se puede diferenciar entre una susceptibilidad generalizada donde encontramos factores de riesgo modificables y no modificables y factores locales de la articulación.

los cuales se describen más adelante y se resumen en la tabla 1. Con respecto a la población militar en múltiples estudios se ha evidenciado el aumento del riesgo de OA de rodilla con los siguientes factores; aumento de la edad, raza negra, rango militar mayor y personas que pertenecen específicamente a el ejército, fuerza aérea y la marina. (a)

6.1 Factores de Riesgo No Modificables

Edad: se considera que a mayor edad existe mayor probabilidad de pérdida de cartílago articular secundario a disfuncionalidad y al proceso degenerativo (24). Se describe que más del 70% de >50 años posee signos radiológicos de artrosis en alguna localización y prácticamente el 100 % a partir de los 75 años.

Factor Genético: se menciona que la heredabilidad de la OA de rodilla es del 40% (25) Sin embargo dado la diferencia de múltiples estudios se dificulta hacer predicciones precisas sobre la importancia de este componente (3) por lo que en otras literaturas se describe una baja asociación (6).

Sexo: la artrosis se encuentra con mas prevalencia en el sexo femenino (3,4,5,6) y específicamente hablando de la rodilla en el compartimento femoropatelar en comparacion al hombre que se evidencia un mayor compromiso a nivel femorotibial (3).

Raza: frecuente en la población de raza blanca, pero las diferencias son poco relevantes.(3)

6.2 Factores de Riesgo Modificables

Sobrepeso/obesidad: Se ha sugerido un mecanismo mecánico, activando los condrocitos y acelerando la degeneración del cartílago con una especial susceptibilidad por parte de la articulación de la rodilla (3). Se encontró que el sobrepeso predispone a su desarrollo, la obesidad juega un papel importante en la disfuncionalidad articular y se determinó que el IMC es proporcional a padecer artrosis y discapacidad. (24).

Probablemente la causa principal sea el incremento de fuerzas mecánicas. Así, la mayor parte de obesos presenta deformidad en varo de las rodillas, lo cual incrementa las fuerzas que actúan en el compartimento femorotibial interno, acelerando el proceso degenerativo. (15).

Factores hormonales: El déficit estrogénico en la mujer está relacionado con el desarrollo de la artrosis, (3) Algunos estudios han demostrado que las mujeres que toman estrógenos tienen una prevalencia y una incidencia de OA menores que las que no los toman (26), sin embargo no ha sido concluyente su relación (3)

Densidad Mineral Ósea: no está claro que exista una relación inversa entre la aparición y el desarrollo de la artrosis y la densidad mineral ósea (3,26)

6.3 Factores de Riesgo Locales

Anomalías articulares: congénitas, displasias, defectos de alineación, traumatismos, laxitud articular y la Sobrecarga articular por ejercicio físico de alta intensidad y el deporte de alta competición pueden acelerar el desarrollo de la artrosis a causa del sobreuso y los traumatismos de repetición (3) En cuanto al trauma específicamente, se ha visto que la rodilla suele ser una de las articulaciones más afectadas, la incidencia puede ser para lesiones meniscales en personas activas físicamente de 0.33 a 0.61 por 1000 persona/año y en población militar activa el mismo tipo de lesión alcanza la alarmante cifra de 8.27 por 1000, este tipo de lesiones han demostrado un aumento en el riesgo de desarrollar osteoartritis de rodilla (27).

Tabla 1: Factores de Riesgo Osteoartrosis

Factores de riesgo generales NO modificables	Factores de riesgo locales
Edad Genética Sexo Raza	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalías articulares previas • Inestabilidad articular / hipermovilidad. • Forma articular anormal (congénita o adquirida). • Traumatismos y fracturas • Malformaciones o displasia • Defectos de alineación • Inestabilidad y laxitud articular • Meniscopatías • Artropatías neuropáticas • Sobrecarga articular (actividad física y laboral)
Factores de riesgo generales modificables	
Sobrepeso/Obesidad Factores hormonales Densidad mineral ósea	

Fuente: Elaboración propia. (3, 4, 5, 6, 15, 20, 24, 25)

VII. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de esta patología debe realizarse de manera temprana para intervenir la sintomatología y tratar de impactar en la progresión, la principal herramienta diagnóstica es la clínica del paciente, se debe investigar entonces por historia familiar, factores de riesgo y posibles desencadenantes, aquí cobra vital importancia en población militar indagar específicamente por actividad física y laboral (por ejemplo movimientos repetitivos de la articulación), historia de lesiones traumáticas previas como lesiones meniscales, ligamentarias, entre otras, que nos permitan sospechar la patología. Se debe caracterizar el dolor para diferenciar un componente mecánico de uno inflamatorio con preguntas como localización, intensidad, frecuencia, duración, dolor con el reposo o con el movimiento, desencadenantes del dolor y mejoría con uso de analgésicos o cambio de actividad. (28)

En cuanto a la exploración física de manera general es importante tomar el peso e IMC del paciente, se debe evaluar la marcha buscando inestabilidad, deformidades o limitación, con el

movimiento buscar crepitaciones, dolor o limitación en arcos de movimiento, al palpar buscar aumento del volumen articular y finalmente valorar la fuerza de la extremidad. (28).

VIII. AYUDAS DIAGNÓSTICAS

Radiografía: la radiografía sigue siendo una herramienta de bajo costo y el método estándar para realizar el diagnóstico en la mayoría de los pacientes, se ha evidenciado en militares con historia de lesiones traumáticas en rodilla un aumento en la prevalencia de cambios radiográficos sugestivos de OA comparado con otros sin historia de lesión traumática (29). En este tipo de imagen se pueden apreciar la degeneración del cartílago y los cambios esqueléticos (30). Para asegurar una buena calidad técnica se requieren tomar las siguientes proyecciones; anteroposterior, lateral, axial de rótula y de Rosenberg, en esta última se aprecia mejor la disminución del grosor del cartílago (31).

Una vez se cuenta con la imagen y según los hallazgos se procede a clasificar en 5 grados según lo descrito por Kellgren-Lawrence y el cual se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2: Características radiológicas OA. Adaptado de (32)

Grado	Características Rx
0	Sin alteraciones. Normal
1 (OA dudosa)	Estrechamiento indeterminado del espacio articular. Posible presencia de osteofitos
2 (OA leve)	Possible estrechamiento del espacio articular. Presencia de osteofitos
3 (OA moderada)	Estrechamiento evidente del espacio articular. Presencia de múltiples osteofitos, de manera moderada. Esclerosis leve. Posible deformidad de la epífisis.
4 (OA grave)	Estrechamiento marcado del espacio articular. Abundantes osteofitos Esclerosis grave Deformidad epifisaria confirmada

Resonancia magnética: este estudio permite evaluar las características del cartílago, estructuras blandas periarticulares y descartar diagnósticos diferenciales como necrosis (31), la

mayoría de pacientes mayores de 40 presentan cambios degenerativos en este estudio por lo cual debe realizarse un buen análisis y considerar este tipo de ayuda diagnóstica en casos puntuales

como pacientes que continúan con síntomas y radiografía normal, cuando se requiere un cambio en el manejo o que tengan adicionalmente patologías inflamatorias (28).

IX. TRATAMIENTO

El tratamiento de los pacientes con osteoartrosis debe ser un tratamiento integral, multidisciplinario y sistémico a largo plazo, teniendo en cuenta las características de la población militar, teniendo en cuenta el estadio clínico del paciente, los factores de riesgo que posee y el grado de afectación funcional. Debe incluir además de los medicamentos, cambios en el estilo de vida que permitan impactar sobre los factores de riesgo modificables y brindar finalmente calidad de vida y disminución del deterioro articular de esta población a largo plazo.

De manera general el tratamiento se apoya de medicamentos y medidas de rehabilitación y soporte que tienen como pilares la reducción y el control de síntomas, conservar la flexibilidad articular y aumentar la calidad de vida, entre ellas se encuentra el control de peso, prescripción adecuada de ejercicio, uso de antiinflamatorios y analgésicos, ortesis, terapia física, entre otras (33).

9.1 Medidas no farmacológicas

Pérdida de peso: una de las medidas fundamentales es la pérdida de peso, como se describió anteriormente un gran porcentaje del peso corporal, está distribuido en la articulación de la rodilla (34). Se recomienda en este tipo de pacientes un índice de masa corporal menor de 25. En las metas terapéuticas se debe dialogar con el paciente que cualquier pérdida de peso es benéfica, pero entre más alto el porcentaje de pérdida, mayor es el beneficio terapéutico y debe ir en conjunto con el programa de ejercicio y terapia física (35, 36)

Ejercicio y rehabilitación: Controla dolor y mejora funcionalidad, esta herramienta se usa como uno de los pilares de tratamiento en población militar (37), mediante ejercicios terapéuticos, estos buscan disminuir el pico mecánico de la carga focal del cartílago por

impacto, genera efecto de bombeo del líquido sinovial para nutrir el cartílago y estimula al tejido conectivo. Debe ser supervisado y modificable, de baja a mediana intensidad inicialmente para evitar un ejercicio mal estructurado que podría por el contrario empeorar la condición del paciente al generar microtraumatismos.

El programa de ejercicio debe incluir un componente aeróbico, de flexibilidad (el cual genera menor impacto positivo) y de fortalecimiento muscular algunos ejemplos de esto son; caminata de 30 minutos seguidos en terreno llano con calzado cómodo, ejercicios acuáticos y bicicleta estática que absorbe el impacto. Estiramiento muscular de miembro inferior con énfasis en cuádriceps e isquiotibiales y para fortalecimiento de tipo isométrico e isotónico con contracción muscular con peso inmóvil y aumento gradual de la fuerza.

Adicional al ejercicio se debe incluir terapia manual y educación en la enfermedad. En caso de que el ejercicio aumente la limitación funcional, se debe remitir el paciente a fisioterapia, además de que es primordial explicar a los pacientes que en las etapas iniciales el dolor puede aumentar de manera transitoria (34, 35, 36).

Ortesis: Se ha descrito el uso de cintas o vendajes para disminución del dolor, además del uso de bastones para mejorar la deambulación, según un consenso de medicina física y rehabilitación, no se recomienda usar braces en pacientes sintomáticos, además de que el uso del bastón puede impactar en analgesia pero con riesgo de sobrecargar otras articulaciones. No recomendar de manera rutinaria a menos de que el paciente posea inestabilidad de la articulación o carga biomecánica anormal (35,36)

9.2 Medidas farmacológicas

De los medicamentos disponibles para el tratamiento de la osteoartrosis se encuentra el grupo de los analgésicos que reduce el dolor pero no impacta en la progresión de la enfermedad, los antiinflamatorios que dan analgesia con mayor potencia, pero tienen efectos adversos que limitan su uso a largo plazo y los modificadores

que disminuyen la progresión. Entre las vías de administración podemos encontrar fármacos tópicos, orales, intramusculares, intravenosos e intra articulares (38)

Acetaminofen: fármaco de primera línea para el manejo del dolor en osteoartrosis en múltiples guías de manejo, a pesar de la evidencia de bajo beneficio e incluso fallo terapéutico como monoterapia y como terapia a largo plazo. Es un fármaco seguro y económico que se usa para dolor de intensidad leve a moderada, tiene un menor efecto analgesico comparado con los AINE y se debe considerar su potencial efecto hepatotoxicidad como efecto adverso, se recomienda su uso con una dosis máxima de 3g día en dosis divididas (39)

Antiinflamatorios no esteroideos: influyen en el metabolismo de citoquinas en líquido sinovial, con alivio satisfactorio del dolor, el diclofenaco y el ibuprofeno disminuyen la interleucina 6, factor de necrosis tumoral alfa en el líquido sinovial de la articulación afectada con mejoría en la funcionalidad, tienen un mayor efecto analgesico por lo cual algunas guías en los últimos años los posicionan como primer opción terapéutica, numerosos estudios sostienen su eficacia a corto plazo, se pueden utilizar como rescates, en ciclos cortos de uso, limitados en tiempo por sus potenciales efectos adversos entre ellos los gastrointestinales, se recomienda usarlos en la menor dosis posible (40)

Los AINE tópicos son fuertemente recomendados por el colegio americano de reumatología por menor exposición sistémica al medicamento y reducción del dolor, entre ellos el ketoprofeno y el diclofenaco tópico han demostrado buenos niveles de reducción del dolor en pacientes con osteoartrosis (39, 41)

Opioides: fármacos que brindan analgesia con mecanismo de acción central, adecuados en dolor moderado a severo, que no logran control analgesico con farmacos de menor potencia analgesica y medidas no farmacológicas, se recomienda iniciar con opioides débiles entre los cuales encontramos tramadol, codeina, dihidrocodeina y opioides fuertes con menor evidencia cuando el dolor es crónico y no logra

respuesta con las opciones anteriores entre los cuales encontramos oxicodona, hidromorfona, morfina y en parches como fentanilo y buprenorfina. Idealmente considerar los opioides débiles por ciclos cortos de uso, en monoterapia o en compañía de fármacos de menor potencia, además de valorar de manera continua su perfil de seguridad y posibles efectos adversos como el estreñimiento, náuseas, emesis, sedación, prescribiendo de manera concomitante fármacos que controlen estos efectos secundarios (42).

9.3 *Intraarticulares*

Antiinflamatorios esteroideos: en su forma de inyectables intraarticulares, tienen un potencial efecto benéfico en manejo del dolor, especialmente en pacientes con signos inflamatorios y de derrame articular, duración del efecto de dos a diez semanas, no hay diferencia entre corticosteroides. Se deben considerar cuando no hay respuesta a otros tratamientos farmacológicos y/o para soportar la terapia física (35,36,43)

Ácido hialurónico: la pérdida de viscoelasticidad del líquido sinovial en la osteoartrosis, se puede considerar como uno de los mecanismos causantes del dolor y la disminución de la movilidad en la articulación, se ha considerado la viscosuplementación como una de las posibles terapias, entre estas soluciones de ácido hialurónico que aportan alta viscoelasticidad a la articulación, inyecciones semanales con solución Hylan GF20 han probado ser seguras y eficaces con analgesia de hasta 6 meses. En guías como la del colegio americano de reumatología dan recomendación cautelosa y dejan esta terapia como decisión conjunta con el paciente, dado su evidencia y beneficio limitado, pero como una potencial opción cuando otras alternativas terapéuticas han fallado (38,39)

9.4 *Tratamiento quirúrgico*

La respuesta al tratamiento no quirúrgico suele tener resultados estáticos y no alentadores en algunos casos, cuando la osteoartrosis se encuentra en estadios severos o falla terapéutica a múltiples tratamientos, las intervenciones

quirúrgicas como las prótesis totales o parciales, artrodesis, artroscopias entre otros se convierten en una solución para los pacientes, su meta es la reducción del dolor, disminuir la discapacidad y mejorar la calidad de vida, siempre considerando las comorbilidades únicas y expectativas con el tratamiento de cada paciente (44, 45).

Los proveedores que tratan lesiones agudas en la población militar deben comprender cuál es la mejor manera de minimizar el impacto de las lesiones articulares de alta energía en términos de riesgo futuro de PTOA.(46)

BIBLIOGRAFÍA

1. Dra. Góngora Cuenca Yolanda Liset , Dr. Friol González Jesús E. **, Dra. Rodríguez Boza Edith M *** Dr. González Roig Jorge Luis ****, Dra.
2. Castellanos Suárez Marianela ***** , Dr. Álvarez Acosta Reinaldo (Ed.). (2006). Revista cubana de reumatología. Volumen VIII, No. 9 y 10, 2006.
3. AXÓN. (s/f). Artrosis. Fisiopatología, Diagnóstico y Tratamiento. Axon.es. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://axon.es/ficha/libros/9788498353303/artrosis-fisiopatologia-diagnostico-y-tratamiento>
4. Garriga, X. M. (2014). Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación. Atencion primaria, 46, 3–10. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(14\)70037-x](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(14)70037-x).
5. Mayoral Rojals, V. (2021). Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos. Revista de la Sociedad Española del Dolor. <https://doi.org/10.20986/resed.2021.3874/2020>.
6. Gonartrosis enfoque multidisciplinario, revista cubana de reumatología, Vol IV num.1 tomado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4940617.pdf>
7. Martínez Figueroa, R., Martínez Figueroa, C., Calvo Rodriguez, R., & Figueroa Poblete, D. (2015). Osteoartritis (artrosis) de rodilla. Revista chilena de ortopedia y traumatología, 56 (3), 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.rchot.2015.10.005>.
8. Cameron, K. L., Hsiao, M. S., Owens, B. D., Burks, R., & Svoboda, S. J. (2011). Incidence of physician-diagnosed osteoarthritis among active duty United States military service members: Incidence of OA among Active Duty US Military Service Members. *Arthritis and Rheumatism*, 63(10), 2974–2982. <https://doi.org/10.1002/art.30498>.
9. Posner, M., & Haley, C. (2019). Knee injuries in the military. *The Journal of Knee Surgery*, 32(02), 117–117. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1677014>.
10. Muthuri SG, McWilliams DF, Doherty M, Zhang W. Historia de las lesiones de rodilla y la osteoartritis de rodilla: un metanálisis de estudios observacionales. *Cartílago de osteoartritis*. 2011; 19: 1286–93.
11. Felson DT, Zhang Y. Actualización sobre la epidemiología de la osteoartritis de rodilla y cadera con miras a la prevención. *Artritis y reumatismo*. 1998; 41 : 1343–55.
12. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Tratamiento para el desgarro agudo del ligamento cruzado anterior: resultado de cinco años de un ensayo aleatorio. *BMJ*. 2013; 346 : f232. [Artículo gratuito de PMC] [PubMed] [Google Scholar]
13. Frobell RB. Cambio en el grosor del cartílago, lesiones postraumáticas de la médula ósea y volúmenes de líquido articular después de una rotura aguda del LCA: un estudio de resonancia magnética prospectivo de dos años de duración de sesenta y un sujetos. *J Cirugía de la articulación ósea Am*. 2011; 93: 1096–103. [PubMed] [Google Scholar]
14. Buckland-Wright JC, Lynch JA, Dave B. Características radiográficas tempranas en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior. *Ann Rheum Dis*. 2000; 59 : 641–6. [Artículo gratuito de PMC] [PubMed] [Google Scholar]
15. Li X, Kuo D, Theologis A, Carballido-Gamio J, Stehling C, Link TM, et al. Cartílago en rodillas reconstruidas con ligamento cruzado anterior: resonancia magnética T1 {rho} y T2: experiencia inicial con seguimiento de 1 año. *Radiología*. 2011; 258 : 505–14. [Artículo gratuito de PMC] [PubMed] [Google Scholar]

16. López-Armada, M. J., Carames, B., Cillero-Pastor, B., & Blanco García, F. J. (2004). Fisiopatología de la artrosis: ¿cuál es la actualidad? *Revista española de reumatología: organo oficial de la Sociedad Espanola de Reumatologia*, 31(6), 379–393. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-fisiopatologia-artrosis-cual-es-actualidad-13064151>. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4820759.pdf>
17. Martínez Figueroa, R., Martínez Figueroa, C., Calvo Rodriguez, R., & Figueroa Poblete, D. (2015). Osteoarthritis (artrosis) de rodilla. *Revista chilena de ortopedia y traumatología*, 56(3), 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.Rchot.2015.10.005>.
18. Roux, C.-H. (2021). Fisiopatología de la artrosis. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 42(3), 1–20. [https://doi.org/10.1016/s1293-2965\(21\)45448-4](https://doi.org/10.1016/s1293-2965(21)45448-4).
19. Atención Primaria de Calidad Guía de Buena Práctica Clínica en artrosis tomada de https://www.cgcom.es/sites/main/files/mig/guia_artrosis_edicion2r.pdf
20. Tratado de geriatría para residentes capítulo 67 osteoartrosis tomado de: https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2067_I%20II.pdf
21. Knee osteoarthritis. (s/f). Cartílago y gonartrosis. *Medigraphic.com*. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2019/amc196l.pdf>
22. Bijlsma JW, Berenbaum F, Lafeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011 Jun 18; 377 (9783): 2115–26. doi:10.1016/S0140-6736 (11)60243-2. PMID: 21684382.
23. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *Int J Mol Sci*. 2021 Mar 5; 22(5): 2619. doi: 10.3390/ijms22052619. PMID: 33807695; PMCID: PMC7961389.
24. Velasco Castro, J. C., Nossa Rodriguez, P. M., Osma García, N. S., Vargas Rodríguez, L., & Cely Castro, L. B. (2023). Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: Revisión sistemática de la literatura. *Revista repertorio de medicina y cirugía*, 32(1), 38–47. <https://doi.org/10.31260/repertmedcir.01217372.1371>.
25. Rodriguez-Fontenla, C., & Gonzalez, A. (2015). Genética de la artrosis. *Reumatología clínica*, 11(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2014.05.004>.
26. Peña Ayala, A. H., & Fernández-López, J. C. (2007). Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatología clínica*, 3, 6–12. <https://www.reumatologiaclinica.org/es-prevencion-factores-riesgo-osteoartritis-articulo-1311157>.
27. Thomas, A. C., Hubbard-Turner, T., Wikstrom, E. A., & Palmieri-Smith, R. M. (2017). Epidemiology of posttraumatic osteoarthritis. *Journal of Athletic Training*, 52 (6), 491–496. <https://doi.org/10.4085/10-626050-51.5.08>.
28. Vista de Recomendaciones sobre diagnóstico, prevención y tratamiento farmacológico y no farmacológico de la osteoartritis (OA) de rodilla. (s/f). *Revistacmfr.org*. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://revista cmfr.org/index.php/rbcmfr/article/view/196/173>.
29. Golightly, Y. M., Shiue, K. Y., Nocera, M., Guermazi, A., Cantrell, J., Renner, J. B., Padua, D. A., Cameron, K. L., Svoboda, S. J., Jordan, J. M., Loeser, R. F., Kraus, V. B., Lohmander, L. S., Beutler, A. I., & Marshall, S. W. (2023). Association of traumatic knee injury with radiographic evidence of knee osteoarthritis in military officers. *Arthritis Care & Research*, 75(8), 1744–1751. <https://doi.org/10.1002/acr.25072>.
30. 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>.
31. Martínez Figueroa, R., Martínez Figueroa, C., Calvo Rodriguez, R., & Figueroa Poblete, D. (2015). Osteoarthritis (artrosis) de rodilla. *Revista chilena de ortopedia y trauma-tología*, 56 (3), 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.rc-hot.2015.10.005>.
32. Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteoarthritis.

- Annals of the Rheumatic Diseases, 16(4), 494–502. <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>.
33. (S/f). Researchgate.net. Recuperado el 15 de abril de 2024, de https://www.researchgate.net/profile/Apurba-Ganguly/publication/323756575_PhytoproflexR_Supplementary_management_of_osteoarthritis_A_supplement_registry/links/5aa9450e0f7e9b88266e8c28/PhytoproflexR-Supplementary-management-of-osteoarthritis-A-supplement-registry.pdf
34. Subervier OL. Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartrosis de rodilla en adultos mayores tomado de: https://www.researchgate.net/profile/Laura-Subervier-Ortiz/publication/341097809_Empleo_del_ejercicio_en_la_fisioterapia_como_tratamiento_de_la_osteartrosis_de_rodilla_en_adultos_mayores/links/5eacdcd092851cb2676cf544.
35. /Empleo-del-ejercicio-en-la-fisioterapia-como-tratamiento-de-la-osteoartrosis-de-rodilla-en-adultos-mayores.pdf
36. Vista de Recomendaciones sobre diagnóstico, prevención y tratamiento farmacológico y no farmacológico de la osteoartritis (OA) de rodilla. (s/f). Revistacmfr.org. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/196/173>.
37. NICE guideline. (s/f). Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management. Org.uk. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/resources/osteoarthritis-in-over-16s-diagnosis-and-management-pdf-66143839026373>.
38. O'Sullivan, O., Behan, F. P., Coppock, R. J., Stocks, J., Kluzek, S., Valdes, A. M., & Bennett, A. N. (2023). Osteoarthritis in the UK Armed Forces: a review of its impact, treatment and future research. BMJ Military Health, e002390. <https://doi.org/10.1136/military-2023-002390>.
39. De Rezende, M. U., & Gobbi, R. G. (2009). Drug therapy in knee osteoarthritis. Revista Brasileira de Ortopedia, 44(1), 14–19. [https://doi.org/10.1016/s2255-4971\(15\)30043-4](https://doi.org/10.1016/s2255-4971(15)30043-4)
40. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., Callahan, L., Copenhaver, C., Dodge, C., Felson, D., Gellar, K., Harvey, W. F., Hawker, G., Herzog, E., Kwoh, C. K., Nelson, A. E., Samuels, J., Scanzello, C., White, D., ... Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. Arthritis & Rheumatology, 72(2), 220–233. <https://doi.org/10.1002/art.41142>.
41. Multidisciplinary consensus on diagnosis. (s/f). Consenso multidisciplinario de diagnóstico, manejo y el papel del sulfato de glucosamina cristalino de.
42. Medigraphic.com. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2020/mim2031.pdf>
43. Derry, S., Conaghan, P., Da Silva, J. A. P., Wiffen, P. J., & Moore, R. A. (2016). Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults. The Cochrane Library, 2020(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007400.pub3>.
44. Guía práctica para el tratamiento en atención primaria de la artrosis en pacientes con comorbilidad(s/f). Semg.es. Recuperado el 15 de abril de 2024, de https://www.semg.es/images/documentos/2017/documentos/guia_tto_artrosis.pdf.
45. Orozco Arango, J. A. (2016). Terapias intervencionistas para manejo de dolor en Osteoartrosis de rodilla sintomática. Revista de la Sociedad Española del Dolor, 24(6), 324–332. <https://doi.org/10.20986/resed.2016.3508/2016>.
46. 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>.
47. Kjellberg, J., & Kehlet, H. (s/f). A nationwide analysis of socioeconomic outcomes after hip and knee replacement. Ugeskriftet.dk. Recuperado el 15 de abril de 2024, de https://content.ugeskriftet.dk/sites/default/files/scientific_article_files/2018-11/a5257.pdf
48. Rivera, J. C., Wenke, J. C., Buckwalter, J. A., Ficke, J. R., & Johnson, A. E. (2012).

Posttraumatic osteoarthritis caused by battlefield injuries: The primary source of disability in warriors. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 20, S64–S69. <https://doi.org/10.5435/jaaos-20-08-s64>.