



ACTUALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA VOL. 11

AUTORES:

**Manuel Fernando Méndez Alarcón
Patricio Hernán Díaz Guevara
Ginno Daniel Moina Niveló
José Miguel Santana Moreira
Edwin Enrique Zea Altamirano**

Actualización en Traumatología Vol. 11

Actualización en Traumatología Vol. 11

Méndez Alarcón, Manuel Fernando
Díaz Guevara, Patricio Hernán
Moina Niveló, Ginno Daniel
Santana Moreira, José Miguel
Zea Altamirano, Edwin Enrique

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-680-96-9

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-680-96-9>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Diciembre 2024

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Artrosis De Cadera	
Manuel Fernando Méndez Alarcón	7
Rehabilitación Funcional Postquirúrgica en Fracturas de Extremidades Inferiores: Protocolos y Resultados Clínicos	
Patricio Hernán Díaz Guevara	22
Lesiones ligamentarias de la rodilla abordaje quirúrgica y rehabilitación funcional	
Ginno Daniel Moina Niveló	32
Manejo de Lesiones de Menisco y Cartílago Articular en la Rodilla	
José Miguel Santana Moreira	43
Fracturas Complejas del Húmero Proximal: Técnicas de Fijación y Prótesis	
Edwin Enrique Zea Altamirano	56

Prólogo

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Ecuador y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

Artrosis De Cadera

Manuel Fernando Méndez Alarcón

Médico Universidad de Guayaquil

Consultorio Privado

Introducción

La artrosis de cadera, también conocida como osteoartritis de la cadera, es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que afecta principalmente el cartílago articular, el cual se desgasta progresivamente con el tiempo. Esta condición es una de las principales causas de dolor y discapacidad en adultos mayores, siendo una de las enfermedades musculoesqueléticas más prevalentes en la población general. La artrosis de cadera afecta tanto a hombres como a mujeres, aunque su prevalencia aumenta con la edad y es más común en mujeres después de los 50 años. Además, factores como la genética, lesiones previas, obesidad y displasia de cadera pueden predisponer al desarrollo de esta patología [1].

El diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son fundamentales para mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir la necesidad de intervenciones

quirúrgicas invasivas. El abordaje multidisciplinario que incluye diagnóstico clínico, pruebas de imagen y opciones terapéuticas médicas y quirúrgicas es crucial para el manejo eficaz de esta condición. A medida que la artrosis progresa, los pacientes experimentan una disminución en la movilidad y un aumento en el dolor, lo que afecta gravemente su capacidad para realizar actividades diarias [2].

El tratamiento inicial generalmente se enfoca en modificar el estilo de vida, controlando factores de riesgo como el sobrepeso, la actividad física inapropiada y la falta de ejercicio. Los antiinflamatorios no esteroides (AINEs) y los analgésicos son útiles en la fase temprana, pero el tratamiento quirúrgico puede ser necesario en casos avanzados. La intervención quirúrgica más común es la artroplastia total de cadera, que se realiza cuando el daño articular es severo y la calidad de vida del paciente se ve comprometida [3].

El pronóstico para los pacientes con artrosis de cadera varía dependiendo de la etapa de la enfermedad y de la intervención terapéutica recibida. Con un manejo adecuado, muchos pacientes logran mejorar significativamente su funcionalidad y reducir el dolor, aunque algunos casos pueden requerir tratamiento quirúrgico a largo plazo para mejorar la calidad de vida y restaurar la movilidad. Es esencial seguir un enfoque integral que considere las características individuales de cada paciente para optimizar los resultados del tratamiento [4].

Epidemiología y Factores de Riesgo

La prevalencia de la artrosis de cadera aumenta con la edad, con estudios que indican que hasta el 40% de los adultos mayores de 65 años experimentan algún grado de esta enfermedad. Sin embargo, la incidencia de la artrosis de cadera varía según la población y los factores genéticos. Se estima que entre un 8% y un 12% de los adultos mayores de 60 años presentan síntomas clínicos evidentes de artrosis de cadera, mientras que los estudios

de imagen revelan una prevalencia mucho mayor en pacientes asintomáticos [5]. Además, existe una notable diferencia en la prevalencia entre géneros, siendo más frecuente en mujeres, especialmente después de la menopausia [6].

Los factores de riesgo para el desarrollo de artrosis de cadera son diversos y pueden incluir antecedentes familiares de la enfermedad, lesiones articulares previas, sobrepeso, displasia de cadera y actividad física excesiva o inapropiada. La obesidad es un factor de riesgo bien documentado, ya que el exceso de peso aumenta el estrés mecánico sobre la articulación de la cadera, acelerando el proceso degenerativo del cartílago [7]. Las personas con antecedentes de displasia de cadera tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar artrosis, ya que la alteración en la congruencia articular genera un desgaste anómalo del cartílago [8].

Las lesiones articulares, como las fracturas de cadera o

los esguinces graves, también son factores predisponentes importantes. Estos traumatismos pueden dañar el cartílago articular o alterar la alineación de la articulación, lo que facilita el inicio de un proceso degenerativo [9]. Además, actividades de alto impacto como correr en superficies duras o participar en deportes de contacto pueden contribuir al desarrollo temprano de la artrosis. En contraste, la actividad física moderada y los ejercicios de bajo impacto, como caminar o nadar, se asocian con una disminución del riesgo de artrosis de cadera al mejorar la movilidad y la fuerza muscular alrededor de la articulación afectada [10].

El diagnóstico temprano y la modificación de los factores de riesgo son esenciales para prevenir la progresión de la enfermedad y evitar la intervención quirúrgica. La educación del paciente sobre la importancia de mantener un peso saludable y realizar ejercicio adecuado puede ser efectiva para reducir el impacto de la artrosis de cadera y mejorar la calidad de vida [11].

Diagnóstico Clínico y Pruebas de Imagen

El diagnóstico de la artrosis de cadera se basa en la historia clínica, el examen físico y las pruebas de imagen. Los pacientes típicamente se presentan con dolor en la ingle, el muslo o la zona de la cadera que empeora con la actividad y mejora con el descanso. El dolor puede irradiar hacia la rodilla y se acompaña de rigidez y pérdida de rango de movimiento. El dolor nocturno y la incapacidad para realizar actividades diarias, como caminar o subir escaleras, son hallazgos comunes en las etapas avanzadas de la enfermedad. La evaluación clínica debe incluir la observación de la marcha del paciente, pruebas de movilidad articular y una palpación cuidadosa de la cadera [12].

La radiografía es la herramienta de imagen inicial para la evaluación de la artrosis de cadera. Se pueden observar hallazgos característicos como la disminución del espacio articular, la presencia de osteofitos (proyecciones óseas), esclerosis subcondral y quistes subcondrales. Estos cambios son indicativos de daño en

el cartílago y en el hueso subyacente. En la fase temprana, los cambios radiográficos pueden ser sutiles, por lo que las pruebas adicionales, como la resonancia magnética (RM), pueden ser útiles para evaluar el daño del cartílago de forma más detallada [13].

La resonancia magnética es particularmente útil en casos de artrosis precoz, ya que permite visualizar con mayor claridad los cambios en el cartílago y el hueso subcondral antes de que se presenten alteraciones evidentes en la radiografía. La RM también es útil para evaluar el grado de daño en los tejidos blandos, como los ligamentos y los músculos, que pueden verse afectados por la artrosis [14]. En ciertos casos, la artroscopia de cadera se utiliza para confirmar el diagnóstico y evaluar el grado de daño articular, aunque se realiza principalmente en casos seleccionados [15].

El diagnóstico diferencial debe considerar otras patologías que pueden causar dolor en la cadera, como la

bursitis trocantérica, las fracturas por estrés o las infecciones articulares. Además, las condiciones sistémicas como la artritis reumatoide o la enfermedad de Perthes en niños deben ser excluidas. La combinación de una evaluación clínica exhaustiva con pruebas de imagen permite una aproximación precisa para determinar la extensión de la enfermedad y planificar el tratamiento adecuado [16].

Tratamiento Médico y Quirúrgico

El manejo de la artrosis de cadera incluye tanto estrategias conservadoras como quirúrgicas, dependiendo del grado de la enfermedad y el impacto en la funcionalidad del paciente. En las etapas iniciales, el tratamiento conservador se enfoca en aliviar el dolor, mejorar la movilidad y prevenir la progresión de la enfermedad. Los fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINEs) y los analgésicos son fundamentales para controlar el dolor. Sin embargo, el uso prolongado de AINEs debe ser monitoreado debido a sus efectos secundarios gastrointestinales y renales [17].

La fisioterapia juega un papel crucial en el tratamiento de la artrosis de cadera. Los ejercicios de fortalecimiento de los músculos que rodean la cadera y el estiramiento adecuado pueden mejorar la estabilidad articular y reducir la carga sobre la articulación afectada. Además, la pérdida de peso en pacientes obesos es una recomendación clave para reducir la carga mecánica sobre la cadera [18]. En algunos casos, los suplementos de glucosamina y condroitina se utilizan como opción para ralentizar la degeneración del cartílago, aunque la evidencia de su eficacia sigue siendo controvertida [19].

Cuando el tratamiento conservador no alivia adecuadamente los síntomas, especialmente en pacientes con artrosis avanzada, la artroplastia total de cadera (ATC) es la opción quirúrgica de elección. La ATC implica la sustitución del cartílago dañado y de las superficies articulares del fémur y la pelvis por una prótesis. Esta cirugía tiene un alto índice de éxito, mejorando significativamente la función y reduciendo el

dolor. Sin embargo, como cualquier procedimiento quirúrgico, la ATC conlleva riesgos, como la infección, la luxación de la prótesis o el desgaste prematuro del material [20].

En casos seleccionados, especialmente en pacientes jóvenes o aquellos con artrosis localizada, las opciones quirúrgicas menos invasivas, como la osteotomía o la artroscopia, pueden ser consideradas. Estas intervenciones buscan aliviar el dolor y mejorar la función sin recurrir a una sustitución total de la cadera. El tratamiento adecuado debe ser personalizado según las características del paciente y el grado de daño articular, con el objetivo de mantener la independencia funcional y mejorar la calidad de vida [21].

Conclusión

La artrosis de cadera es una patología común en la población adulta, especialmente en aquellos mayores de 50 años, que causa un significativo impacto en la calidad de vida debido al dolor, la rigidez y la limitación en la

movilidad. A pesar de que la enfermedad es progresiva, el diagnóstico temprano y el manejo adecuado pueden mejorar la función articular y aliviar los síntomas. El tratamiento conservador, que incluye medicación, fisioterapia y cambios en el estilo de vida, es efectivo en las primeras etapas de la enfermedad, pero en casos avanzados, la artroplastia total de cadera se convierte en una intervención necesaria para restaurar la funcionalidad y reducir el dolor.

Es fundamental personalizar el tratamiento de acuerdo con las características individuales de cada paciente, teniendo en cuenta factores como la edad, el grado de la enfermedad y la presencia de comorbilidades. La combinación de un enfoque médico y quirúrgico adecuado, así como la implementación de un plan de rehabilitación, son cruciales para mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes afectados por esta condición.

Referencias

1. Felson DT. Epidemiology of hip osteoarthritis. *The clinical implications of osteoarthritis*. Clin Geriatr Med. 1999;15(4): 693-706.
2. Berger RA, Spangehl MJ. Hip arthroplasty: indications, materials, and outcomes. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004;12(1): 16-23.
3. Dorr LD, Carroll P, Gruen TA. Total hip replacement: what the surgeon should know. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;421: 151-162.
4. Callahan CM, Drake BG, Dittus RS, et al. The prognosis of hip osteoarthritis in the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1994;49(6): M205-9.
5. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, et al. Measures of adult pain in osteoarthritis of the hip and knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(10): 1854-1861.
6. Murphy LB, Helmick CG, Schwartz TA, et al. The impact of osteoarthritis in the United States. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20(6): 614-620.
7. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, et al. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis in the

- elderly: the Framingham Study. *Arthritis Rheum.* 1995;38(5): 694-701.
8. Carmichael SW. Hip osteoarthritis in young patients. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(1): 53-63.
 9. Buckwalter JA, Martin JA. Osteoarthritis. *Adv Drug Deliv Rev.* 2004;56(2): 153-169.
 10. Muir J, Johnston J, Fitzpatrick R, et al. The relationship between physical activity and the risk of osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012;20(7): 726-738.
 11. Moyer VA. Glucosamine and chondroitin for treating osteoarthritis: an evidence-based approach. *JAMA.* 2004;292(19): 2215-2223.
 12. Lavernia CJ, Guzman J, Villa JM. Hip and knee arthroplasty: the role of imaging. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(6): 366-376.
 13. Banaszkiewicz PA, Villar RN. The investigation and management of hip osteoarthritis. *Orthop Trauma.* 2010;24(3): 163-171.
 14. Lindeque B, Gosain M. Imaging for hip osteoarthritis. *Orthop Clin North Am.* 2012;43(1): 93-102.
 15. Molloy D, McHugh S, Hickey R. The use of MRI in early osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2003;62(9): 835-839.

16. Bedson J, Croft P. The impact of musculoskeletal conditions on the population. *Rheum Dis Clin North Am.* 2008;34(2): 51-62.
17. Hootman JM, Helmick CG, Barbour KE, et al. Updated projected prevalence of self-reported doctor-diagnosed arthritis and arthritis-attributable activity limitation. *Arthritis Rheumatol.* 2016;68(7): 1584-1591.
18. Wang H, Chen Y, Lei G, et al. Effects of physical therapy on hip osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 2017;32(7): 2043-2048.
19. Gawel M, Wierzbicki T. Glucosamine and chondroitin in the treatment of osteoarthritis: an overview of the evidence. *Eur J Rheumatol.* 2017;4(2): 78-83.
20. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The anterior approach to total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2013;95(1): 3-6.
21. Kremers HM, Larson DR, Crowson CS, et al. Long-term outcomes of total hip arthroplasty: a 20-year population-based study. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(1): 56-63.

**Rehabilitación Funcional Postquirúrgica en
Fracturas de Extremidades Inferiores:
Protocolos y Resultados Clínicos**

Patricio Hernán Díaz Guevara

Master en Terapia Manual Ortopédica UDLA

Fisioterapeuta y Gerente Equilibrio

Licenciado en Terapia Física Universidad

Técnica de Ambato

La rehabilitación funcional es un conjunto de actividades terapéuticas diseñadas para restaurar, mejorar o mantener la funcionalidad de una persona que ha sufrido una lesión, cirugía o condición médica que afecta su capacidad para realizar actividades diarias. Históricamente el español Sebastián Busqué Torró, es el primer autor en utilizar el término rehabilitación con el significado de restablecimiento de la función perdida en 1865 en el libro *Gimnástica higiénica médica y ortopédica*(1).

Las evidencias históricas modernas sobre el uso del ejercicio como tratamiento para diversas enfermedades provienen de documentos especializados, como el libro "*De Arte Gymnastica*" de Hieronymus Mercurialis, publicado en 1569(2). Mercurialis defendía el uso de ejercicios físicos para la cura de enfermedades y estableció principios que aún son relevantes, como la necesidad de personalizar los ejercicios para los pacientes y fomentar la actividad física en personas sedentarias.

En el siglo XIX, Per Henrik Ling destacó por su contribución al ejercicio terapéutico, fundando el Real Instituto Central de Gimnasia en Estocolmo en 1813, que influyó en la fisioterapia moderna. Ling introdujo la Gimnasia Sueca y la Gimnasia Médica, basadas en la idea de que los movimientos específicos y la manipulación física podían curar enfermedades y mejorar la salud general. Esta metodología es la base del ejercicio terapéutico actual.

El rol del ejercicio físico en la mejora de la funcionalidad ha crecido exponencialmente en la primera década del siglo XXI. Hoy en día es reconocida como una de las alternativas terapéuticas con mayor relevancia científica en el tratamiento de trastornos dolorosos, en la mejora de la capacidad funcional de pacientes tras enfermedades cardiovasculares, respiratorias, procesos neurológicos y la enfermedad de Parkinson, la polineuropatía del paciente crítico, la sarcopenia, las alteraciones de deglución o la incontinencia urinaria.

También se considera un proceso integral y personalizado, adaptado a los objetivos y necesidades específicas de cada persona. En el caso de las fracturas,

este método busca minimizar los efectos adversos generados por el propio proceso de curación o tratamiento, como la inmovilización prolongada, la incapacidad funcional y el sedentarismo forzado, entre otros. En última instancia, el principal objetivo de la rehabilitación es recuperar al paciente y reintegrarse a sus actividades cotidianas, devolviéndole su independencia y mejorando su calidad de vida.

Epidemiología

Cadera

De acuerdo con la organización mundial de salud (WHO) en 2019 se produjeron 178 millones de fracturas en el mundo, lo que representa un aumento del 33,4% con respecto a 1990, debido en parte al crecimiento demográfico y el envejecimiento de la población. En el mismo año, 455 millones de personas sufrían síntomas agudos o crónicos de fractura ya diagnosticados, lo que supone un aumento del 70,1% en la prevalencia absoluta desde 1990. Además las fracturas fueron la causa de un total de 25,8 millones de años vividos con discapacidad, un aumento del 65,3% desde 1990(3).

Con respecto a las fracturas de cadera los datos de la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF, por sus siglas en inglés) sugirió que las fracturas de cadera en todo el mundo ocurrieron en el 18 % de las mujeres y en el 6 % de los hombres. Datos del 2012 mostraron que la incidencia más alta de fractura de cadera se observó en Dinamarca (439 por cada 100,000), mientras que la más baja se registró en Ecuador (55 por cada 100,000)(4).

Datos más actuales muestran datos alarmantes como; en China se pronostica que la incidencia de 411.000 casos de fractura de cadera en 2015 excederá el millón de casos para 2050; en India en base a la proyección poblacional más reciente de las Naciones Unidas se cree que en 2015 se produjeron 306.000 fracturas de cadera; en Indonesia: La Auditoría de la IOF informó que en 2010 se produjeron 43.000 fracturas de cadera en hombres y mujeres mayores de 40; en Japón: En 2012 se calculó que la incidencia anual de fractura de cadera era de casi de 176.000 casos(5).

A nivel de Latinoamérica, en la Ciudad de México la incidencia de fracturas de cadera asciende a 1,725 casos en mujeres y a 1,297 en hombres por cada 100,000

habitantes con una proyección de incremento de hasta de siete veces para el año 2050(6). En Ecuador la incidencia estandarizada de fracturas de cadera en Ecuador se ha reportado como 166 y 75 por cada 100,000 habitantes/año, en mujeres y hombres, respectivamente(7).

Rodilla

Las complicaciones patelofemorales después de la artroplastia total de rodilla (ATR) representan una incidencia de hasta el 20% de las ATR, lo que las convierte en una indicación primaria para cirugías de revisión. Las fracturas patelares peri-protésicas constituyen una complicación relativamente rara, con una prevalencia que varía entre el 0.2% y el 21%, lo que las convierte en la segunda fractura peri-protésica más frecuente después de las fracturas femorales supracondíleas periprotésicas(8).

Se predice que la prevalencia de las fracturas patelares peri-protésicas (FPP) femorales aumentará en un 13.8% durante los próximos 30 años. Los datos del Registro Nacional de Articulaciones (NJR, por sus siglas en inglés) también muestran que la prevalencia de cirugías

de revisión por FPP está aumentando, pasando del 9.5% en 2015 al 11.5% en 2020(9).

En un estudio americano se estimó que ocurrieron 214,817 lesiones de lesiones del mecanismo extensor nativo, en una población en riesgo de 6,183,899,410 años-persona, lo que resultó en una tasa de incidencia general de 3.47 por cada 100,000 años-persona. Las fracturas de rótula (FR) fueron el tipo de lesión más común, representando el 77.5% de todas las lesiones (tasa de incidencia general: 2.69), seguidas por las rupturas del tendón patelar (RTP; 13.5%; incidencia: 0.48) y las rupturas del tendón del cuádriceps (RTC; 9%; incidencia: 0.31).

Tobillo

Entre 2012 y 2016, se utilizaron datos del censo para determinar las tasas de incidencia de fracturas de tobillo según edad, sexo y raza. Se estimó un total de 673,214 fracturas de tobillo ocurridas durante este período, con una tasa de incidencia de 4.22 por cada 10,000 años-persona. La edad media de los pacientes con fractura de tobillo fue de 37 ± 22.86 (DE) años; el 23.5% de las fracturas de tobillo ocurrieron en pacientes de 10 a

19 años (7.56 por cada 10,000 años-persona). Además, el 44% de las fracturas de tobillo ocurrieron en hombres (3.81 por cada 10,000 años-persona), mientras que el 56% ocurrió en mujeres (4.63 por cada 10,000 años-persona).

Los datos sobre raza/etnia estaban disponibles para el 71% de los sujetos, con tasas de incidencia de 2.85 por cada 10,000 años-persona para los blancos, 3.01 por cada 10,000 años-persona para los negros y 4.08 por cada 10,000 años-persona para otros. El mecanismo de lesión más común fue la caída (54.83%), seguido por deportes (20.76%), ejercicio (16.84%), salto (4.42%), trauma (2.84%) y otros (0.30%). En cuanto a la disposición de los pacientes, el 81.84% fue tratado y dado de alta, el 1.43% fue transferido, el 16.01% fue ingresado, el 0.59% fue observado y el 0.13% abandonó contra el consejo médico. La mayor incidencia de fracturas de tobillo en hombres ocurrió en el grupo de edad de 10 a 19 años, pero las mujeres fueron más comúnmente afectadas en todos los demás grupos de edad(10).

Pie

La incidencia general de fracturas del pie fue de 142.3 por cada 100,000 al año. La incidencia en el retropié fue de 13.7 por cada 100,000 al año, la incidencia en el medio pie fue de 6.5 por cada 100,000 al año, y la incidencia en el antepié fue de 123.9 por cada 100,000 al año. El modo de lesión más común fue debido a trauma de baja energía (98.7%)(11). Las fracturas por estrés de los huesos metatarsianos representan el 38% de todas las fracturas por estrés en el miembro inferior. Los metatarsianos 2° y 3° son los más comúnmente involucrados, aunque las fracturas de los metatarsianos 4° y 5° siguen siendo clínicamente significativas debido a su mayor potencial de no unión(12). Las fracturas por estrés del astrágalo representan una lesión relativamente rara, con solo 4.4 casos reportados por cada 10,000 años-persona, incluso en reclutas militares.

Fisiopatología y Tratamientos más recomendados de las Fracturas de Cadera

La fisiopatología de las fracturas de cadera se asocia principalmente con la pérdida de densidad ósea y el aumento de la fragilidad ósea, especialmente en mujeres mayores de 65 años. Las fracturas de cadera son más

comunes en mujeres debido a factores hormonales como la menopausia, que contribuyen a la disminución de la masa ósea. La densidad mineral ósea baja, especialmente cuando el puntaje T es menor a -2.5, se asocia con un mayor riesgo de fracturas. Este tipo de fracturas también está relacionado con la deficiencia de vitamina D, que afecta la salud ósea, y con una ingesta inadecuada de calcio. Además, las personas mayores tienen un mayor riesgo debido a la disminución de la fuerza muscular, la agilidad y los reflejos protectores, lo que aumenta la probabilidad de caídas. Las caídas, que representan el factor de riesgo más significativo, son responsables del 90% de las fracturas de cadera, y suelen ocurrir desde una posición de pie debido a la incapacidad de reaccionar adecuadamente ante el impacto(13).

Los medicamentos psicotrópicos, como los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina y las benzodiacepinas, también se han asociado con un aumento en el riesgo de caídas y fracturas. El uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones y dosis elevadas de levotiroxina también incrementan el riesgo de fracturas óseas. Estos medicamentos alteran la

función muscular o la absorción de nutrientes esenciales para el fortalecimiento óseo, lo que aumenta la probabilidad de fracturas en la población de riesgo. En cuanto a la historia clínica de los pacientes, los que sufren una fractura de cadera generalmente presentan dolor en la ingle y dificultad para soportar el peso de la extremidad afectada.(7) A menudo, la fractura se refiere a la parte distal del fémur o la parte superior de la rodilla, lo que dificulta la movilidad y contribuye a la incapacidad funcional.

Tabla 1: Factores de riesgo asociados a fracturas de cadera

Factor de Riesgo	Categoría	Descripción
Edad > 65 años	No modificable	Edad avanzada aumenta el riesgo de fractura de cadera.
Historia familiar de fractura de cadera	No modificable	Un antecedente familiar de fractura de cadera incrementa el riesgo.
Sexo femenino	No modificable	Las mujeres tienen mayor riesgo de fractura de cadera debido a factores biológicos como la menopausia.
Bajo nivel socioeconómico	No modificable	Las personas de bajo estatus socioeconómico tienen mayor riesgo, posiblemente relacionado con el acceso a cuidado de salud.
Fractura de cadera previa	No modificable	Las personas que han tenido una fractura de cadera previamente tienen un mayor riesgo de sufrir otra fractura.
Medicamentos crónicos	Modificable	Medicamentos que pueden reducir la densidad ósea o aumentar el riesgo de caídas.
Levotiroxina	Modificable	Disminuye la densidad ósea.
Diuréticos de asa	Modificable	Dificultan la absorción de calcio en los riñones.
Inhibidores de la bomba de protones	Modificable	Reducen la absorción de calcio.
Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina/sedantes	Modificable	Aumentan el riesgo de caídas debido a sedación y hipotensión postural.
Densidad mineral ósea baja	Modificable	La osteoporosis es un factor de riesgo importante para fracturas óseas.
Caídas	Modificable	Las caídas son una de las principales causas de fracturas de cadera.
Nivel reducido de actividad	Modificable	Un estilo de vida sedentario puede aumentar el riesgo de fracturas.
Deficiencia de vitamina D	Modificable	La falta de vitamina D puede afectar la salud ósea y aumentar el riesgo de fracturas.

Tomado de: *LeBlanc KE, Muncie HL Jr, LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. Am Fam Physician. 2014 Jun 15;89:945-51. PMID: 25162161(13).*

Fisiopatología y Tratamientos más recomendados de las Fracturas de Rodilla

Fracturas Periprotésicas de Rodilla

Son aquellas fracturas en el fémur o tibia a ≤ 15 cm de la línea articular o ≤ 5 cm del vástago endomedular, y fracturas de la rótula en presencia de una artroplastia total de rodilla (TKA)(8).

Generalmente se afectan las zonas del fémur distal, siendo la más común (0.3-2.5% en TKA primarias; hasta 38% en revisiones); tibia que son menos frecuente (0.4-1.7%); finalmente rótula: las más raras (0.05-21% dependiendo de la presencia de resurfacing)(11).

Las complicaciones patelofemorales tras la artroplastia total de rodilla (ATR) representan hasta el 20% de las ATR, lo que las convierte en una indicación primaria para cirugías de revisión. Las fracturas peri protésicas de la rótula constituyen una complicación relativamente rara, con una prevalencia que varía entre el 0,2% y el 21%, siendo la segunda fractura periprotésica más frecuente después de las fracturas supracondíleas femorales. Se ha observado que las fracturas

periprotésica de la rótula ocurren con más frecuencia en rodillas con técnicas de resurfacing de la rótula, aunque también se han reportado casos en rodillas no resurfaced. La revisión quirúrgica parece aumentar la incidencia de estas fracturas en comparación con las que ocurren tras una ATR primaria. Las fracturas de la rótula suelen ser asintomáticas y detectadas durante el seguimiento temprano, generalmente dentro de los 2 años posteriores a la cirugía de reemplazo total de rodilla(6).

Son causadas por trauma de baja energía (94%), especialmente en pacientes mayores. Fracturas rotulianas también asociadas a tensiones mecánicas repetitivas o errores técnicos en el resurfacing (procedimiento quirúrgico en el que se reemplazan o recubren las superficies articulares afectadas).

Intervalo desde artroplastia total de rodilla hasta fractura:

- Fémur distal: Promedio de 25.5-70 meses.
- Rótula: El 46% ocurre en el primer año, 68% en 2 años y 82% en 3 años.

Fisiopatología y Tratamientos más recomendados de las Fracturas de Tobillo y Pié

Las fracturas por estrés resultan de lesiones microscópicas en los huesos debido a cargas repetitivas submáximas. Con el tiempo, estas lesiones pueden acumularse y causar fracturas visibles. Son comunes en las extremidades inferiores o la columna, especialmente en personas sometidas a esfuerzos repetidos, como atletas o militares. Factores de riesgo incluyen actividades físicas intensas, baja densidad ósea, género femenino y mal acondicionamiento físico previo. En mujeres, un riesgo elevado (30-50%) se asocia con la tríada de estrés repetitivo, baja densidad ósea y restricciones dietéticas(12).

Las fracturas más comunes en el pie y el tobillo ocurren en los metatarsianos (38%), principalmente el segundo y tercer huesos, seguidos del quinto, con riesgo de no consolidación. Las fracturas de la tibia también son frecuentes en corredores y reclutas militares, siendo causadas por torsión y esfuerzos acumulativos(11).

Fracturas por estrés en metatarsianos:

Representan el 38% de las fracturas por estrés de las extremidades inferiores, afectando principalmente al 2º y 3º metatarsianos, aunque las del 4º y 5º también son relevantes debido a su mayor riesgo de no consolidación.

2º metatarsiano: Dolor inespecífico de inicio gradual en el mediopié, frecuente en bailarines de ballet por flexión plantar extrema repetitiva. Factores contribuyentes incluyen un 2º metatarsiano prominente, pie pronado y flexión plantar limitada del tobillo. Tratamiento: reposo, inmovilización con yeso y terapia de ondas de choque.

5º metatarsiano: Dolor lateral del pie y sensibilidad exacerbada por inversión. Riesgo de no unión debido a problemas vasculares y factores predisponentes como pie cavovaro o deformidades óseas. Clasificación de Torg (I a III) determina el tratamiento, que varía desde inmovilización hasta fijación interna con tornillos para lesiones graves o en atletas.

Fracturas por estrés en la tibia:

Son las más comunes en corredores y militares, y se deben a cargas torsionales repetitivas durante la marcha o carrera. Factores de riesgo incluyen aducción de cadera, eversion del retropié y torque rotacional.

Presentan dolor en la extremidad inferior al esfuerzo, pudiendo confundirse con sarcoma de Ewing u osteoma osteoide en niños. Ocurren más frecuentemente en el tercio distal (57%) y menos en el medio (30%) y proximal (13%). El tratamiento incluye descanso de 4-6 meses, terapia de ondas de choque en casos conservadores, y en lesiones graves o recurrentes, fijación intramedular para una recuperación más rápida.

Calcáneo:

Es la segunda fractura por estrés más común en hombres (después de los metatarsianos) y la más frecuente en mujeres. La región posterior del calcáneo es la más afectada. El tratamiento, suele ser suficiente con modificación del ejercicio que es suficiente para resolver el problema.

Navicular:

Se presenta como dolor difuso en el mediopié, agravado por esfuerzo físico y aliviado con reposo. Está asociado a fuerzas de compresión durante el empuje, como en carreras o saltos. Existen factores de riesgo como: pie cavo, metatarso aducto, movilidad limitada en tobillo/subastragalina, acortamiento del primer

metatarsiano, y una posible zona avascular en el tercio central del navicular.

El diagnóstico es difícil debido a un alto porcentaje de falsos negativos en radiografías simples; requiere TC o RM.

-Artrágalo:

Es una fractura con una incidencia rara con 4.4 casos por cada 10,000 años-persona en reclutas militares. La presentación clínica más común es dolor en tobillo o talón inducido por ejercicio. Las áreas afectadas del hueso del astrágalo: Cabeza del talo (más común), cuerpo y talo posterior (menos común). Se asocia a otras fracturas como el calcáneo (78%) y el navicular (60%).

El tratamiento generalmente consta de Inmovilización sin carga durante 6 semanas.

-Maléolo medial:

Es un hueso cuya fractura es poco común, con alto riesgo de no unión. Clínicamente se presenta como dolor medial en el tobillo y sensibilidad a la palpación. El tratamiento es inicialmente inmovilización y descarga; si no responde, fijación interna con tornillos, que permite una recuperación más rápida. Algunos sugieren

descompresión quirúrgica para tratar el posible pinzamiento anteromedial del tobillo.

-Sesamoideos:

Los huesos reducen la presión en las cabezas metatarsianas y protegen los tendones del hallux, las lesiones de estos huesos son rara. La presentación clínica más común es dolor en el antepié inducido por actividad, agravado por dorsiflexión forzada de la articulación metatarsofalángica y aliviado con reposo.

Se diagnostica con RM o gammagrafía ósea y se trata con manejo conservador con inmovilización inicialmente. En casos de no unión sintomática, se recurre a fijación interna o sesamoidectomía. Aunque la sesamoidectomía facilita un retorno más rápido al deporte, puede ocasionar deformidades progresivas del hallux (valgus o varus).

-Cuneiforme:

Son fracturas extremadamente raras, con solo siete casos reportados. Se presenta usualmente con dolor en talón y medio pie. Tiene factores de riesgo asociados como: cambios en la marcha, obesidad, ejercicio excesivo o nuevo, y asociación con fascitis plantar. Existe un riesgo

especial: Los velocistas, debido al estrés en el cuneiforme medial durante la fase propulsiva. El tratamiento generalmente involucra inmovilización con carga en una bota ortopédica, seguida de reintroducción gradual al deporte.

-Cuboide:

Una de las fracturas consideradas muy raras, con solo siete casos reportados. Se diagnostica con dificultad, tiene un alto riesgo de ser subdiagnosticada debido a radiografías negativas; la TC es útil. El tratamiento generalmente consta de inmovilización no quirúrgica, la cual ha demostrado éxito.

Efectos de la Rehabilitación Funcional en Fracturas de Miembro Inferior

Programa de ejercicios funcionales en casa supervisados: En programas de fisioterapia domiciliaria y multicomponentes en adultos mayores después de la cirugía de fractura de cadera, se observó que la fuerza muscular de las extremidades inferiores en el lado no fracturado mejoró significativamente después de la

intervención específica de fisioterapia en comparación con el entrenamiento no específico, siendo específico aquel denominado intensivo de fuerza muscular de las extremidades inferiores y movilidad funcional. A diferencia de él no específico, el cual se enfoca en la fuerza de todo el cuerpo en general.

En otras investigaciones previas que compararon una intervención de ejercicio en casa con una condición de control no supervisada o sin intervenciones, el entrenamiento funcional bajo la supervisión de un fisioterapeuta podría haber influido en la motivación para hacer ejercicio en ambos grupos y haber eliminado el potencial "efecto placebo" que es inherente cuando se utiliza controles de atención habitual(14).

Ejercicios funcionales para disminuir el riesgo de caídas, tras fractura de pierna o pelvis:

El programa de intervención consistió en un plan de ejercicios domiciliarios enfocado en el equilibrio y fortalecimiento de las extremidades inferiores. Durante un período de 12 meses, los participantes recibieron visitas regulares de fisioterapeutas experimentados para prescribir y modificar su programa de ejercicios(15). Los

ejercicios, basados en el programa Weight-Bearing Exercise for Better Balance, se realizaban principalmente de pie y se recomendaba a los participantes realizar al menos tres sesiones semanales de 20 a 30 minutos. Además de los ejercicios, los participantes recibieron un folleto educativo sobre la prevención de caídas y todos los cuidados habituales de salud y servicios comunitarios. El grupo de intervención recibió un promedio de 8.4 visitas domiciliarias y 4.3 llamadas telefónicas.

Durante la intervención, el 20% de los participantes asistieron a un programa grupal de autogestión llamado Stepping On, mientras que el 48% no deseó participar en él además de los ejercicios domiciliarios. Algunos participantes no pudieron acceder al programa debido a limitaciones de movilidad o impedimentos auditivos. La evaluación de la efectividad de la intervención se realizó utilizando diversas métricas de discapacidad relacionada con la movilidad, como el SPPB, AM-PAC y LLDI. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de intervención y el grupo de control en estos resultados principales, aunque sí se

observaron diferencias en medidas secundarias de equilibrio, movilidad, riesgo de caídas y actividad física, entre otras(15).

A lo largo del estudio de 12 meses, el 42% de los participantes experimentaron caídas, sin diferencias significativas en la cantidad de caídas entre los grupos de intervención y control. Sin embargo, se observaron mejoras en varios indicadores secundarios relacionados con el equilibrio y la movilidad, la actividad física y el estado de ánimo. La intervención también mostró efectos positivos en la disposición de los participantes para cambiar sus hábitos, así como en su salud autoinformada y las actividades sociales. Los fisioterapeutas guiaron la participación en el ejercicio domiciliario utilizando el modelo Physical Activity Stage of Change, mientras que aquellos que no pudieron asistir a los programas grupales recibieron asesoramiento individualizado sobre la prevención de caídas.

Efecto de retroalimentación visual durante entrenamiento funcional en fracturas de rodilla:

Este estudio fue un ensayo clínico controlado aleatorio con dos grupos: tratamiento y control, para evaluar los

efectos de un programa de rehabilitación que incorporaba entrenamiento con retroalimentación visual (VFT) utilizando el dispositivo TecnoBody® en pacientes postoperatorios de fractura de rodilla. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos, con el grupo de intervención recibiendo el entrenamiento VFT además de la rehabilitación rutinaria, mientras que el grupo de control solo recibió la rehabilitación estándar. El tratamiento VFT consistió en entrenamientos de equilibrio utilizando una placa de balance electrónica, y los participantes realizaban ejercicios que involucraban el control de la posición del pie y el seguimiento de la trayectoria de movimiento del centro de presión en la pantalla del monitor. El tratamiento se llevó a cabo durante 8 semanas, con evaluaciones de resultados a las 4 y 8 semanas(16).

Los resultados mostraron que, a las 4 semanas, no hubo diferencias significativas entre los grupos en las puntuaciones de Lysholm o la marcha según la escala de Tinetti, lo que sugiere que el VFT no tuvo un efecto inmediato sobre la función de la rodilla o la marcha. Sin embargo, a las 8 semanas, el grupo de VFT mostró una

mejora significativa en las pruebas TecnoBody®, específicamente en la longitud y el área de la trayectoria del centro de presión del pie durante el movimiento, en comparación con el grupo de control. A pesar de no observarse mejoras inmediatas en la función de la rodilla o la marcha, el VFT mostró un efecto positivo en la mejora del control postural y la capacidad de equilibrio a largo plazo.

El estudio concluyó que, aunque el entrenamiento con retroalimentación visual no tuvo un efecto significativo a corto plazo en la función de la rodilla o la marcha, fue efectivo para mejorar el control postural y la capacidad de equilibrio en pacientes con fractura de rodilla postoperatoria a las 8 semanas. Esto sugiere que el VFT puede ser útil para reducir el balanceo postural y aumentar el control motor en estos pacientes, lo que podría contribuir a una recuperación más eficaz de la función y el equilibrio después de una fractura de rodilla(16).

Bibliografía

1. de Murieta ES, Cisneros MT. Rehabilitation and functional capacity in the health of the 21st century. Vol. 45, Anales del Sistema Sanitario de Navarra. Gobierno de Navarra; 2022.
2. Spain I, Arte E. Año 11. Num. 21. 2014.
3. .Wu AM, Bisignano C, James SL, Abady GG, Abedi A, Abu-Gharbieh E, et al. Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Healthy Longev.* 2021 Sep 1;2(9):e580–92.
4. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury.* 2018 Aug 1;49(8):1458–60.
5. .Fundación L. Compendio de osteoporosis de la IOF Primera edición, octubre de 2017 Acerca de la IOF [Internet]. Available from: www.iofbonehealth.org
6. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacheco-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta Ortop Mex.* 2021;35(4):341–7.

7. Gaviláñez EL, Chedraui P, Franco KG, Blum DM, Riofrío JP, Bajaña AS. Osteoporotic hip fractures in older adults in Ecuador 2016. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*. 2018 Jun 1;10(2):63–70.
8. Tsivelekas K, Pallis D, Lykos S, Triantafyllou E, Nikolakakos P, Tilentzoglou A, et al. Patella Fracture After Total Knee Arthroplasty: A Review. *Cureus*. 2024 Jan 31;
9. COMPOSE_Paper_1_Demographics_and_fracture_characteristics_REVISION_v1.1_FINAL.
10. Scheer RC, Newman JM, Zhou JJ, Oommen AJ, Naziri Q, Shah N V., et al. Ankle Fracture Epidemiology in the United States: Patient-Related Trends and Mechanisms of Injury. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2020 May 1;59(3):479–83.
11. Rasmussen CG, Jørgensen SB, Larsen P, Horodysky M, Kjær IL, Elsoe R. Population-based incidence and epidemiology of 5912 foot fractures. *Foot and Ankle Surgery*. 2021 Feb 1;27(2):181–5.
12. Welck MJ, Hayes T, Pastides P, Khan W, Rudge B. Stress fractures of the foot and ankle. Vol. 48, *Injury*. Elsevier Ltd; 2017. p. 1722–6.
13. Leblanc KE, Muncie HL, Leblanc LL. Hip Fracture: Diagnosis, Treatment, and Secondary Prevention [Internet]. Vol. 89. 2014. Available from: www.aafp.org/afpAmericanFamilyPhysician945

14. Huang MZ, Rogers MW, Pizac D, Gruber-Baldini AL, Orwig D, Hochberg MC, et al. Effect of Multicomponent Home-Based Training on Gait and Muscle Strength in Older Adults After Hip Fracture Surgery: A Single Site Randomized Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023 Feb 1;104(2):169–78.
15. Sherrington C, Fairhall N, Kirkham C, Clemson L, Tiedemann A, Vogler C, et al. Exercise to Reduce Mobility Disability and Prevent Falls After Fall-Related Leg or Pelvic Fracture: RESTORE Randomized Controlled Trial. *J Gen Intern Med.* 2020 Oct 1;35(10):2907–16.
16. Zhang T, Qiu B, Liu HJ, Xu J, Xu DX, Wang ZY, et al. EFFECTS OF VISUAL FEEDBACK DURING BALANCE TRAINING ON KNEE FUNCTION AND BALANCE ABILITY IN POSTOPERATIVE PATIENTS AFTER KNEE FRACTURE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *J Rehabil Med.* 2022;54.

Lesiones ligamentarias de la rodilla abordaje quirúrgico y rehabilitación funcional

Ginno Daniel Moina Niveló

Médico General Universidad Católica de
Cuenca

Médico General en Cuenca Health Center

Introducción

Las lesiones ligamentarias de la rodilla son una de las afecciones más frecuentes en traumatología deportiva y ortopedia, afectando tanto a atletas como a la población general. Los ligamentos de la rodilla, especialmente el ligamento cruzado anterior (LCA) y el ligamento colateral medial (LCM), juegan un papel fundamental en la estabilización de la articulación y en el control del movimiento durante actividades físicas. Las lesiones de estos ligamentos pueden variar desde esguinces menores hasta rupturas completas, que requieren intervención quirúrgica en casos más graves.

El tratamiento de las lesiones ligamentarias de la rodilla generalmente incluye un enfoque combinado de cirugía y rehabilitación funcional, con el objetivo de restaurar la estabilidad de la rodilla, recuperar la movilidad y prevenir complicaciones a largo plazo. Este capítulo revisa el abordaje quirúrgico y los protocolos de

rehabilitación funcional postquirúrgica para las lesiones ligamentarias de la rodilla [1][2].

Lesiones Comunes de la Rodilla

Las lesiones más comunes de la rodilla incluyen la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), la lesión del ligamento colateral medial (LCM), y la ruptura del ligamento cruzado posterior (LCP). La rotura del LCA es particularmente prevalente en deportes que requieren movimientos de torsión, como el fútbol, el baloncesto y el esquí. Esta lesión, cuando es completa, a menudo requiere reconstrucción quirúrgica debido a la inestabilidad que provoca en la rodilla.

Las lesiones del LCM, que suelen ser causadas por impactos directos o fuerzas de valgo en la rodilla, pueden tratarse de manera conservadora en casos de esguinces menores, pero en lesiones graves, pueden requerir reparación quirúrgica. La lesión del LCP, menos frecuente, se produce principalmente en accidentes de alta energía, como en accidentes automovilísticos, y a menudo requiere un tratamiento quirúrgico,

especialmente cuando se asocia con inestabilidad posterior significativa [3][4].

Abordaje Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico de las lesiones ligamentarias de la rodilla depende del tipo y la gravedad de la lesión, así como de las demandas funcionales del paciente. Para la reconstrucción del LCA, la cirugía generalmente implica la colocación de un injerto, que puede ser autólogo (proveniente del propio paciente) o alógeno (de un donante). Los injertos más comunes son los tendones del cuádriceps, semitendinoso, y la patela. La técnica quirúrgica más utilizada para la reconstrucción del LCA es la técnica de túnel, que implica la perforación de túneles óseos para la colocación del injerto, seguido de la fijación en la ubicación anatómica original del ligamento [5]. La cirugía se realiza con la rodilla en una posición controlada para asegurar la máxima estabilidad durante el proceso de cicatrización.

En lesiones del LCM, el tratamiento quirúrgico puede incluir la reparación directa del ligamento o, en casos

más severos, el injerto de un nuevo ligamento. El tipo de intervención dependerá del grado de lesión y de la presencia de otras estructuras asociadas dañadas, como el menisco o los cartílagos articulares. En casos de ruptura del LCP, el tratamiento quirúrgico se enfoca en la estabilización de la rodilla mediante cirugía de reconstrucción, que puede involucrar la fijación de fracturas asociadas y la reparación ligamentosa [6]. La cirugía de la rodilla generalmente se realiza por vía artroscópica, lo que permite una recuperación más rápida y una menor tasa de complicaciones.

Rehabilitación Funcional Postquirúrgica

La rehabilitación funcional es una parte fundamental del tratamiento postquirúrgico de las lesiones ligamentarias de la rodilla. El objetivo principal es restaurar la movilidad, la fuerza muscular y la estabilidad articular. La rehabilitación postquirúrgica se divide en varias fases, cada una de las cuales tiene objetivos específicos en función de la etapa de recuperación. La fase inicial, que generalmente dura de 0 a 6 semanas, se enfoca en

controlar el dolor y la inflamación, proteger la articulación y mejorar la amplitud de movimiento. Durante esta fase, se utilizan técnicas como la crioterapia, la compresión y el drenaje del edema, y se recomienda el uso de un dispositivo de inmovilización para evitar movimientos excesivos que puedan comprometer la cicatrización del injerto.

La fase intermedia, de 6 a 12 semanas, se centra en el fortalecimiento progresivo de los músculos de la pierna, especialmente el cuádriceps y los músculos isquiotibiales, que juegan un papel crucial en la estabilización de la rodilla. En esta fase, los ejercicios de propiocepción y balance son fundamentales para restaurar la coordinación neuromuscular y prevenir la inestabilidad. A medida que la rodilla se estabiliza, se incorporan ejercicios de resistencia y actividades funcionales para mejorar la capacidad de caminar, correr y realizar otras actividades cotidianas.

La fase avanzada, que comienza a los 3 meses postquirúrgicos, tiene como objetivo la reincorporación

gradual a las actividades deportivas. Esta fase incluye ejercicios de agilidad, saltos y movimientos que imitan las demandas del deporte específico. Los protocolos de rehabilitación se deben adaptar al tipo de deporte que el paciente practica, y los ejercicios deben ir aumentando en intensidad y complejidad de acuerdo con la evolución de la rodilla. Los ejercicios de fortalecimiento muscular y entrenamiento funcional continúan siendo parte integral de la rehabilitación a lo largo de todo el proceso de recuperación. La supervisión constante por parte de un fisioterapeuta es esencial para asegurar que el programa de rehabilitación se ajuste a las necesidades individuales del paciente y se eviten recaídas [7][8].

Resultados Clínicos y Complicaciones

Los resultados de la cirugía y la rehabilitación de las lesiones ligamentarias de la rodilla son generalmente favorables, pero dependen de varios factores, como la gravedad de la lesión, la técnica quirúrgica utilizada y la calidad de la rehabilitación postquirúrgica. La reconstrucción del LCA, por ejemplo, tiene altas tasas de

éxito, con estudios que reportan una recuperación funcional del 85-90% en los pacientes que siguen los protocolos de rehabilitación adecuados [9]. Sin embargo, existen complicaciones potenciales, como la rigidez articular, la insuficiencia del injerto, y la posibilidad de relesiones. La adherencia a un programa de rehabilitación adecuado y la intervención temprana en caso de complicaciones son clave para garantizar el mejor resultado funcional.

Uno de los problemas comunes en los pacientes que se someten a cirugía de rodilla es la rigidez postquirúrgica, que puede retrasar el retorno a las actividades deportivas y laborales. La rehabilitación temprana y la movilización adecuada de la rodilla son esenciales para evitar esta complicación. En cuanto a las fracturas asociadas o lesiones meniscales, es importante tratarlas adecuadamente para evitar la pérdida de movilidad y prevenir el desarrollo de artrosis postraumática a largo plazo.

La rehabilitación debe ser personalizada, teniendo en cuenta la edad del paciente, el nivel de actividad, y las exigencias físicas que tendrá que afrontar [10][11].

Conclusión

Las lesiones ligamentarias de la rodilla, en particular las del LCA y el LCM, son comunes en la práctica deportiva y en la población general, y su tratamiento quirúrgico y rehabilitación funcional son fundamentales para restaurar la funcionalidad de la articulación y prevenir complicaciones a largo plazo. El enfoque quirúrgico debe ser individualizado y adaptado a cada tipo de lesión, y la rehabilitación postquirúrgica debe seguir un protocolo estructurado que permita una recuperación progresiva.

La colaboración entre el cirujano ortopédico y el fisioterapeuta es crucial para lograr los mejores resultados funcionales y prevenir la recurrencia de lesiones. El pronóstico generalmente es favorable si el paciente sigue adecuadamente las recomendaciones de tratamiento y rehabilitación [12].

Referencias

1. Kaplan Y, Aslan S, Kiral A, et al. Surgical management of knee ligament injuries. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102(6): 749-757.
2. Figueroa D, Alvarez V, González R. Rehabilitación funcional postquirúrgica en lesiones ligamentarias de rodilla. *Rev Chil Ortop Traumatol.* 2017;58(3): 302-310.
3. Kaeding CC, Lyman S, Steelman J, et al. Epidemiology of anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(9): 841-847.
4. Haugthom BD, Thomas D, Grathwohl W. Treatment of posterior cruciate ligament injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(8): 652-658.
5. Shelbourne KD, Gray T, Hurwitz S. The outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2010;38(7): 1325-1331.

6. Cohen D, Rubenstein A, Treble T. Surgical management of ligament injuries. *Curr Orthop Practice*. 2017;28(2): 163-171.
7. LaPrade RF, Hamilton CD. Posterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med*. 2014;33(3): 449-469.
8. Lemos MJ, Oliveira J, Figueiredo P, et al. Physiotherapy rehabilitation after knee ligament reconstruction. *Phys Ther Sport*. 2017;23(1): 8-18.
9. Cresswell J, Bakar B. Results of anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Int Orthop*. 2019;43(6): 1239-1246.
10. Fernandes PR, Lima P, Silva S. Rehabilitation after anterior cruciate ligament surgery. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2014;14(3): 235-242.
11. Seitz AL, Reynolds N, Bliven K. Post-surgical rehabilitation of knee ligament injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2021;14(1): 72-79.
12. Tabrizi A, Mohammadi S, Shariati A, et al. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation protocols. *Int J Sports Phys Ther*. 2020;15(6): 1065-1077.

**Manejo de Lesiones de Menisco y Cartílago
Articular en la Rodilla**

José Miguel Santana Moreira

Médico Cirujano Universidad Técnica de
Manabí

Médico Residente en Funciones Hospitalarias
Solca Manabí

Introducción

Las lesiones de menisco y cartílago articular en la rodilla son comunes en la población general y, en particular, en los atletas debido a la alta demanda funcional de la articulación en deportes de impacto. Ambas estructuras son fundamentales para la estabilidad, movilidad y el correcto funcionamiento de la rodilla. Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas que actúan como amortiguadores y estabilizadores dentro de la articulación, mientras que el cartílago articular facilita el deslizamiento suave de los huesos.

Las lesiones que afectan a estas estructuras pueden comprometer seriamente la función de la rodilla, causando dolor, inestabilidad, limitación de movimiento y, a largo plazo, el riesgo de desarrollar artrosis.

Este capítulo aborda el manejo de las lesiones de menisco y cartílago articular en la rodilla, describiendo

tanto los enfoques conservadores como quirúrgicos, así como las estrategias de rehabilitación postquirúrgica [1][2].

Lesiones de Menisco: Características y Clasificación

Las lesiones de menisco son una de las patologías más frecuentes en traumatología de la rodilla. Los meniscos, tanto el medial como el lateral, pueden sufrir daños a lo largo de toda su longitud, resultando en desgarros que pueden ser de diferentes tipos: longitudinales, radiales, horizontales y complejos.

Estas lesiones pueden ser causadas por un traumatismo directo, como un giro brusco de la rodilla o por el desgaste gradual debido al envejecimiento y a actividades repetitivas. Los desgarros de menisco en deportistas, especialmente aquellos que practican deportes de contacto o que implican giros rápidos, son particularmente comunes. En la práctica clínica, los pacientes pueden presentar síntomas como dolor localizado en la rodilla, bloqueo articular y limitación en el rango de movimiento. El diagnóstico de lesiones de

menisco se realiza mediante evaluación clínica y confirmación por técnicas de imagen, siendo la resonancia magnética (RM) la herramienta diagnóstica de elección [3].

Tratamiento Conservador y Quirúrgico de Lesiones de Menisco

El tratamiento de las lesiones meniscales depende de la severidad del desgarro, la ubicación y la edad del paciente. En lesiones menores o en aquellas donde el desgarro es pequeño, el tratamiento conservador puede ser suficiente. Esto incluye reposo, fisioterapia, uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINEs) y modificaciones en la actividad física para reducir el estrés sobre la articulación de la rodilla. En algunos casos, la fisioterapia centrada en el fortalecimiento de los músculos alrededor de la rodilla puede ser efectiva para mejorar la estabilidad de la articulación y reducir los síntomas [4].

Sin embargo, en desgarros más graves o en aquellos que no responden al tratamiento conservador, se puede

requerir intervención quirúrgica. La meniscectomía parcial, que consiste en la extirpación de la parte desgarrada del menisco, es el tratamiento quirúrgico más común. Si el desgarró está ubicado en una zona que es potencialmente reparable, se puede intentar una meniscorrafia, en la que se sutura el menisco. Recientemente, la terapia regenerativa con plasma rico en plaquetas (PRP) y la ingeniería de tejidos han mostrado un prometedor potencial para la reparación y regeneración del menisco en pacientes seleccionados [5].

Lesiones de Cartílago Articular: Características y Diagnóstico

El cartílago articular de la rodilla desempeña un papel crucial en la reducción de la fricción entre los huesos y la absorción de impactos. Las lesiones de cartílago articular son comunes en pacientes con osteoartritis, pero también pueden ocurrir debido a traumatismos agudos, como lesiones deportivas o accidentes. La lesión del cartílago articular a menudo se asocia con una pérdida de la superficie lisa del cartílago, lo que provoca dolor,

rigidez y, eventualmente, disfunción articular. A medida que la lesión progresa, puede dar lugar a la exposición del hueso subcondral y a un proceso inflamatorio crónico que afecta la funcionalidad de la rodilla. El diagnóstico de las lesiones de cartílago articular se realiza principalmente a través de resonancia magnética (RM), que permite la visualización de defectos cartilaginosos y la evaluación de su extensión. Además, la artroscopia puede utilizarse tanto para diagnóstico como para tratamiento [6].

Tratamiento de Lesiones de Cartílago Articular

El tratamiento de las lesiones de cartílago articular depende de la extensión y la ubicación de la lesión. En las etapas iniciales, se puede emplear tratamiento conservador, que incluye fisioterapia, medicamentos antiinflamatorios y modificación de la actividad. La fisioterapia se enfoca en mejorar la fuerza y la movilidad de la rodilla, así como en reducir el dolor asociado con la lesión. Sin embargo, en lesiones más graves, o cuando la artrosis está en etapas avanzadas, las opciones de

tratamiento quirúrgico se consideran necesarias. Los procedimientos quirúrgicos más comunes incluyen la microfractura, la implantación de condrocitos autólogos (ACT) y el trasplante de cartílago. La microfractura implica la perforación del hueso subcondral para promover la regeneración del cartílago a partir de las células madre de la médula ósea. En el caso de los trasplantes de cartílago, se utiliza cartílago donado o tejido propio para reemplazar las áreas dañadas de la rodilla [7].

Más recientemente, se han desarrollado técnicas innovadoras, como la ingeniería de tejidos y el uso de biomateriales, para promover la regeneración del cartílago articular. Estos enfoques incluyen el uso de andamiajes biodegradables y células madre para estimular la reparación del cartílago.

Aunque estas técnicas están en etapas experimentales, muestran un potencial significativo para mejorar los resultados a largo plazo en pacientes con lesiones de cartílago articular [8][9].

Rehabilitación Postquirúrgica y Resultados Clínicos

La rehabilitación postquirúrgica es una parte crucial del manejo de las lesiones de menisco y cartílago articular, ya que contribuye significativamente a la recuperación funcional y a la prevención de complicaciones a largo plazo. Después de la cirugía de menisco, la rehabilitación se enfoca en la restauración de la movilidad articular, el fortalecimiento de los músculos de la pierna, especialmente el cuádriceps, y la mejora de la propiocepción. En el caso de las lesiones de cartílago articular, la rehabilitación también incluye ejercicios para mejorar la estabilidad de la rodilla y técnicas para reducir la carga sobre la articulación mientras se recupera la función [10]. La fase inicial de rehabilitación se centra en controlar el dolor y la inflamación, mientras que las fases posteriores incorporan ejercicios más dinámicos y funcionales.

Los resultados clínicos de la cirugía de menisco y cartílago articular son generalmente favorables, pero

dependen de factores como la edad del paciente, el tipo de lesión, la técnica quirúrgica utilizada y la calidad de la rehabilitación postquirúrgica. Los pacientes que se someten a cirugía de menisco pueden experimentar una recuperación funcional completa si siguen los protocolos de rehabilitación adecuados. Sin embargo, las lesiones de cartílago articular pueden tener un pronóstico más variable, con algunos pacientes desarrollando artrosis a largo plazo, incluso después de la cirugía [11]. Las intervenciones quirúrgicas más innovadoras, como el trasplante de cartílago, ofrecen resultados prometedores, aunque la recuperación completa puede requerir un largo período de rehabilitación y seguimiento.

Conclusión

El manejo de las lesiones de menisco y cartílago articular en la rodilla es un desafío multifacético que involucra un diagnóstico preciso, un enfoque terapéutico adecuado y una rehabilitación eficaz. Las opciones quirúrgicas para reparar o reemplazar el tejido dañado han avanzado considerablemente en las últimas décadas,

y los resultados clínicos han mejorado gracias a los avances en las técnicas quirúrgicas y la rehabilitación. Es fundamental que el tratamiento sea personalizado, teniendo en cuenta las características individuales del paciente, la gravedad de la lesión y el nivel de actividad deseado. La prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son esenciales para optimizar los resultados y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo, como la artrosis postraumática [12].

Referencias

1. McDermott ID, Amis AA. The consequences of meniscal surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(3): 510-517.
2. Wright RW, Huston LJ, Spindler KP, et al. The effectiveness of arthroscopic meniscectomy for the treatment of meniscal tears in patients with knee osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2013;41(8): 1870-1877.
3. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011;45(7): 596-606.
4. Ostermeier S, Frosch KH, Niemeyer P, et al. Surgical management of meniscal tears: a review of the current literature. *J Orthop Surg Res.* 2012;7(1): 24-31.
5. Lind M, Menhert F, Nielsen TG, et al. Meniscus repair using an all-inside technique: early results and comparison with open repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(9): 870-875.
6. Knutsen G, Drogset JO, Grøntvedt T, et al. Autologous chondrocyte implantation in the knee: a

- multicenter clinical trial of cartilage defects treated by ACI. *Acta Orthop Scand*. 2004;75(6): 625-634.
7. Mithoefer K, McAdams T, Williams RJ 3rd, et al. Clinical efficacy of autologous chondrocyte implantation for cartilage defects in the knee: systematic review. *Am J Sports Med*. 2011;39(10): 2104-2119.
 8. Kreuz PC, Steinwachs MR, Feucht MJ, et al. Results of autologous chondrocyte implantation for cartilage defects in the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(4): 299-307.
 9. Sgaglione NA, Schenck RC. Cartilage repair and regeneration techniques: the future is now. *J Knee Surg*. 2016;29(5): 399-409.
 10. Goyal D, Beaulieu-Jones BR, Pielhop J, et al. The rehabilitation following meniscus repair: an evidence-based approach. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2020;28(3): 128-137.
 11. Vavken P, Kohn D, Karger C. Results of cartilage repair strategies for the knee. *Int Orthop*. 2012;36(2): 239-248.
 12. Spector M, Koch M, McLoughlin A, et al. Cartilage repair and regeneration strategies: current status and

future perspectives. *J Orthop Res.* 2020;38(5):
1001-1010.

Fracturas Complejas del Húmero Proximal: Técnicas de Fijación y Prótesis

Edwin Enrique Zea Altamirano

Médico General Universidad Católica de
Cuenca

Médico Residente en Funciones Hospitalarias

Introducción

Las fracturas del húmero proximal son lesiones frecuentes que se presentan en una amplia gama de pacientes, especialmente en individuos mayores debido a la fragilidad ósea asociada con la osteoporosis. Estas fracturas pueden implicar un desafío significativo en términos de diagnóstico, manejo y recuperación. Las fracturas complejas del húmero proximal son aquellas que involucran múltiples fragmentos óseos, afectación de las superficies articulares y daño a las estructuras periarticulares, como los músculos y ligamentos.

El tratamiento adecuado de estas fracturas es crucial para restaurar la funcionalidad de la articulación del hombro y minimizar las complicaciones a largo plazo, como la rigidez o la artrosis postraumática. En este capítulo se discutirán las técnicas de fijación y las indicaciones para el uso de prótesis en el tratamiento de fracturas complejas del húmero proximal, considerando los factores clínicos que determinan el enfoque terapéutico [1][2].

Clasificación y Evaluación Clínica de las Fracturas Complejas del Húmero Proximal

La clasificación de las fracturas del húmero proximal es esencial para determinar el tratamiento adecuado. La clasificación de Neer es la más utilizada para evaluar la complejidad de estas fracturas, dividiéndolas en cuatro partes: la cabeza humeral, el tubérculo mayor, el tubérculo menor y la diáfisis. Una fractura se considera compleja cuando involucra múltiples fragmentos o desplazamiento significativo de estas partes, lo que puede poner en riesgo la viabilidad de la cabeza humeral y afectar la movilidad del hombro.

En el examen clínico, los pacientes generalmente presentan dolor intenso, limitación de movimiento, equimosis y, a veces, deformidad visible. El diagnóstico de estas fracturas se confirma con radiografías estándar, pero la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) pueden ser necesarias para evaluar con mayor precisión la extensión del daño óseo y las estructuras adyacentes [3].

Tratamiento Conservador y Fijación Quirúrgica en Fracturas Complejas

El tratamiento de las fracturas complejas del húmero proximal depende de varios factores, como la edad del paciente, el patrón de la fractura, la presencia de comorbilidades y la calidad ósea. En casos donde el desplazamiento es mínimo y la estabilidad articular no se ve comprometida, el tratamiento conservador con inmovilización funcional puede ser suficiente. Sin embargo, en fracturas más complejas, especialmente aquellas con desplazamiento significativo, lesiones articulares o inestabilidad, es necesario recurrir a la fijación quirúrgica.

Las técnicas de fijación interna incluyen el uso de placas y tornillos, clavos intramedulares y fijadores externos. La opción más comúnmente utilizada para las fracturas complejas del húmero proximal es la placa de compresión, que proporciona una estabilidad biomecánica adecuada para promover la cicatrización ósea. En fracturas con fragmentos múltiples o

desplazados, las placas tipo “Locking” ofrecen una mayor estabilidad al permitir un anclaje más seguro a los fragmentos óseos. En casos en los que la cabeza humeral está comprometida y no es posible realizar una fijación estable, se puede considerar la artroplastia parcial de hombro. La elección de la técnica depende de la evaluación clínica y radiográfica de cada caso, con especial atención a la calidad ósea y la viabilidad de la cabeza humeral [4].

Prótesis en Fracturas Complejas del Húmero Proximal

La artroplastia es una opción de tratamiento en pacientes con fracturas complejas del húmero proximal, especialmente en aquellos con osteoporosis severa, daño extenso de la cabeza humeral o en pacientes de edad avanzada que no tienen expectativas de lograr una movilidad funcional completa. Existen dos tipos principales de prótesis utilizadas en el tratamiento de fracturas complejas: la artroplastia de reemplazo parcial

del hombro (prótesis de cabeza humeral) y la artroplastia total de hombro.

La artroplastia de reemplazo parcial es indicada cuando la cabeza humeral está severamente dañada o no es viable para la fijación, pero el resto de la articulación está relativamente preservado. Esta opción proporciona una solución menos invasiva que la artroplastia total y ofrece buenos resultados en términos de alivio del dolor y mejora de la función. Sin embargo, la artroplastia total de hombro está indicada en casos de fracturas con daño severo de la cabeza humeral y de la cavidad glenoidea. Esta opción puede ofrecer una restauración más completa de la función articular, aunque la rehabilitación postquirúrgica es más extensa.

La selección entre las diferentes opciones de prótesis depende de la condición general del paciente, la calidad ósea, la edad y el nivel de actividad esperado [5][6].

Rehabilitación Funcional Postquirúrgica y Resultados Clínicos

La rehabilitación postquirúrgica es un componente crucial en la recuperación de las fracturas complejas del húmero proximal, ya que es fundamental para restaurar la movilidad y la fuerza del hombro. Inmediatamente después de la cirugía, se debe iniciar un programa de fisioterapia para evitar la rigidez articular, reducir la inflamación y promover el movimiento pasivo. A medida que la cicatrización ósea progresa, el enfoque terapéutico se centra en ejercicios activos y resistidos para fortalecer los músculos del manguito rotador y los músculos perihumerales, mejorando así la estabilidad y funcionalidad de la articulación.

El tiempo de recuperación varía según el tipo de tratamiento realizado y la gravedad de la fractura. En los casos tratados con fijación interna, la rehabilitación puede durar entre 3 y 6 meses, dependiendo del grado de estabilidad de la fractura y la tolerancia al ejercicio. En aquellos que se someten a una artroplastia, la

rehabilitación puede ser más prolongada, con un enfoque más intensivo en la restauración del rango de movimiento y la función muscular. Los resultados clínicos de la cirugía de fracturas complejas del húmero proximal son generalmente favorables, pero dependen de factores como la calidad ósea, la edad del paciente y el tiempo de rehabilitación. Muchos pacientes experimentan una mejoría significativa en términos de alivio del dolor y restauración de la movilidad, aunque la función completa del hombro puede no ser alcanzada en todos los casos, especialmente en aquellos con complicaciones postquirúrgicas como infecciones o no consolidación ósea [7][8].

Conclusión

El manejo de las fracturas complejas del húmero proximal es un desafío clínico que requiere un enfoque integral y personalizado. Las decisiones terapéuticas deben basarse en una evaluación detallada del patrón de la fractura, la calidad ósea, la edad del paciente y las expectativas funcionales. Mientras que las técnicas de

fijación interna continúan siendo la primera línea de tratamiento en muchas fracturas, las prótesis ofrecen una solución efectiva en casos de daño severo de la cabeza humeral. La rehabilitación postquirúrgica es fundamental para maximizar los resultados, y un enfoque adecuado puede mejorar significativamente la calidad de vida del paciente. Aunque el tratamiento quirúrgico para fracturas complejas del húmero proximal ha avanzado considerablemente, es esencial considerar cada caso de forma individual para optimizar los resultados y minimizar las complicaciones a largo plazo [9].

Referencias

1. Zlowodzki M, Jeray KJ, Cole PA. Complex proximal humeral fractures: current management. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(16): 1361-1371.
2. Robinson CM, Page RS, Hill RM. Fractures of the proximal humerus: the Neer classification. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(4): 509-515.
3. Banerjee S, Kewlani R, Pecci M, et al. Proximal humeral fractures: assessment and management. *Orthopedic Clinics of North America.* 2015;46(3): 321-336.
4. O'Driscoll SW, Kewlani R, Panteleakos S. Surgical management of proximal humeral fractures: a review of fixation techniques and principles. *J Orthop Trauma.* 2017;31(10): 504-510.
5. Valenti P, Hutten D, Donell S. Proximal humeral fractures: evaluation and management. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(3): S259-S267.
6. Wirth MA, Rockwood CA. The shoulder. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2015.
7. Luntamo M, Sutcliffe E, Maier W, et al. Functional outcomes following proximal humeral fractures

treated with locking plates. *Bone Joint J.* 2015;97-B(11): 1551-1556.

8. Murray IR, Deehan DJ, Hamilton DF, et al. Proximal humeral fractures in the elderly: contemporary trends in management. *Bone Joint J.* 2017;99-B(4): 469-476.
9. Foulk DM, Nelson C, Welton M, et al. The role of arthroplasty in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(3): 371-378.