

Traumatología y Ortopedia Generalidades

VOL.

5

Autores:

Jorge Andrés Barba Navas
Javier Alejandro Coloma Pereira
Ginno Daniel Moina Niveló
Danny Angelo Quinchi Maicelo
Verónica Mabel Montanero Mejía
Diana Yamilec Brito Solano



Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 5

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 5

Jorge Andrés Barba Navas

Javier Alejandro Coloma Pereira

Ginno Daniel Moina Niveló

Danny Angelo Quinchi Maicelo

Verónica Mabel Montanero Mejía, Diana Yamilec Brito

Solano

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: 978-9942-660-80-0

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-660-80-0>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Agosto 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
Nanomateriales para Reparación Ósea en Pacientes Geriátricos con Osteoporosis	7
Jorge Andrés Barba Navas	7
Fatiga Ósea en Atletas	21
Javier Alejandro Coloma Pereira	21
Fracturas del Cuello Femoral: Diagnóstico y Tratamiento	36
Ginno Daniel Moina Niveló	36
Fracturas Supracondíleas del Húmero	51
Danny Angelo Quinchi Maicelo	51
Luxación de Cadera: Manejo y Reducción	69
Verónica Mabel Montanero Mejía	69
Diana Yamilec Brito Solano	69

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.

Nanomateriales para Reparación Ósea en Pacientes Geriátricos con Osteoporosis

Jorge Andrés Barba Navas

Médico Cirujano por la Universidad Autónoma de

Los Andes

Médico General

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas mayores en todo el mundo, caracterizada por una disminución de la densidad mineral ósea y una deterioración de la estructura del hueso, lo que aumenta el riesgo de fracturas [1]. En los pacientes geriátricos, la osteoporosis puede tener consecuencias severas, incluyendo fracturas patológicas que a menudo llevan a una disminución significativa en la calidad de vida, inmovilidad prolongada y un aumento en la morbilidad y mortalidad [2]. Los tratamientos convencionales, que incluyen el uso de injertos óseos autólogos y materiales tradicionales, pueden ser insuficientes debido a la capacidad regenerativa reducida y la calidad ósea comprometida en esta población [3].

En este contexto, los nanomateriales han emergido como una tecnología prometedora para mejorar la reparación ósea y superar las limitaciones de los enfoques tradicionales [4]. Los nanomateriales, con sus propiedades únicas a escala nanométrica, ofrecen nuevas posibilidades para la regeneración ósea y la mejora de la integración de implantes en pacientes con osteoporosis

[5]. Este capítulo explora el potencial de los nanomateriales en la reparación ósea, examinando sus mecanismos de acción, aplicaciones clínicas actuales y futuros desarrollos en esta área [6].

Nanomateriales: Definición y Clasificación

Los nanomateriales son materiales con dimensiones en la escala nanométrica, típicamente entre 1 y 100 nanómetros, que presentan propiedades físicas, químicas y biológicas distintas a las de sus contrapartes a escala macro [7]. Esta escala de tamaño permite una mayor interacción con las células y tejidos, lo que puede resultar en una mayor eficacia en aplicaciones biomédicas como la reparación ósea [8]. Entre los nanomateriales utilizados en la medicina se encuentran las nanopartículas inorgánicas, nanocompuestos, nanofibras y nanocapas, cada uno con propiedades y aplicaciones específicas [9].

Las nanopartículas inorgánicas, como las de hidroxiapatita y biovidrio, han mostrado un gran potencial en la reparación ósea debido a su similitud con la estructura mineral del hueso [10]. Los

nanocompuestos, que combinan diferentes tipos de nanomateriales, pueden ofrecer propiedades mejoradas, como una mayor biocompatibilidad y una mayor capacidad de soporte mecánico [1]. Las nanofibras, utilizadas en la ingeniería de tejidos, pueden imitar la estructura de la matriz extracelular ósea, promoviendo la adhesión y proliferación celular [2].

Mecanismos de Acción de los Nanomateriales en la Reparación Ósea

Los nanomateriales pueden estimular la osteogénesis al promover la diferenciación de células madre mesenquimatosas en osteoblastos, las células responsables de la formación ósea [3]. La superficie y la estructura de los nanomateriales influyen en la adhesión celular y en la señalización que impulsa la formación de nuevo tejido óseo [4]. Además, algunos nanomateriales pueden modificar el entorno microambiental del hueso, facilitando un entorno favorable para la regeneración ósea [5].

En términos de modulación de la resorción ósea, ciertos nanomateriales pueden inhibir la actividad de los osteoclastos, las células encargadas de la resorción ósea [6]. Esto es particularmente relevante en pacientes con osteoporosis, donde la resorción ósea excesiva contribuye a la pérdida de densidad ósea [7]. Al reducir la actividad de los osteoclastos, los nanomateriales pueden ayudar a equilibrar la remodelación ósea y mantener una densidad ósea adecuada [8].

La capacidad de los nanomateriales para entregar fármacos de manera dirigida también es una ventaja significativa [19]. Los nanomateriales pueden ser utilizados como vehículos para la liberación controlada de agentes antiosteoporóticos o factores de crecimiento directamente en el sitio de la lesión ósea [10]. Esto permite una administración más eficiente y localizada de tratamientos, mejorando su eficacia y reduciendo efectos secundarios sistémicos [1].

Aplicaciones Clínicas de los Nanomateriales en Osteoporosis

Uno de los principales usos de los nanomateriales en la reparación ósea es como sustitutos óseos [22]. Los nanocompuestos, como las nanohidroxiapatitas, se utilizan en injertos óseos para imitar la estructura y composición del hueso natural [3]. Estos materiales proporcionan un andamiaje que facilita la integración con el tejido óseo existente y promueve la formación de nuevo tejido óseo [4]. Los estudios han mostrado que los sustitutos óseos basados en nanomateriales pueden mejorar los resultados clínicos en comparación con los biomateriales tradicionales [5].

Los recubrimientos nanométricos en implantes ortopédicos también han mostrado beneficios significativos [6]. Estos recubrimientos mejoran la biocompatibilidad y la osteointegración de los implantes, reduciendo el riesgo de rechazo y promoviendo una mejor adherencia al hueso [7]. Los recubrimientos nanométricos pueden ofrecer propiedades antibacterianas, lo que también ayuda a prevenir infecciones en el sitio del implante [8].

Las terapias combinadas que utilizan nanomateriales, terapias génicas y células madre están emergiendo como una estrategia prometedora para la reparación ósea en pacientes con osteoporosis severa. La combinación de estas tecnologías puede ofrecer soluciones más integrales para la regeneración ósea, abordando múltiples aspectos del proceso de curación y mejorando los resultados clínicos [10]. La investigación en este campo está en constante evolución, y se espera que estas terapias combinadas jueguen un papel importante en el futuro de la medicina regenerativa ósea [1].

Desafíos y Consideraciones Futuras

A pesar de los avances prometedores, la aplicación clínica de los nanomateriales en la reparación ósea enfrenta varios desafíos [2]. La toxicidad potencial de ciertos nanomateriales es una preocupación importante, ya que las propiedades a escala nanométrica pueden afectar la biocompatibilidad y la seguridad [3]. La investigación continua es necesaria para evaluar la toxicidad a largo plazo y establecer directrices de seguridad para el uso clínico de nanomateriales [4].

Además, la regulación y estandarización de los nanomateriales para aplicaciones biomédicas es un desafío crítico [5]. La falta de normativas uniformes y de estándares de calidad puede afectar la eficacia y seguridad de los productos basados en nanomateriales [6]. Es fundamental desarrollar regulaciones adecuadas y consensos científicos para garantizar la integridad y seguridad de estos materiales en la práctica clínica [7].

A medida que la tecnología de nanomateriales continúa evolucionando, es probable que surjan nuevas aplicaciones y enfoques para la reparación ósea [8]. La optimización de las propiedades de los nanomateriales y el desarrollo de nuevas estrategias de combinación con terapias génicas y celulares pueden ofrecer soluciones innovadoras para la osteoporosis [9]. La colaboración entre investigadores, clínicos y fabricantes será crucial para avanzar en la implementación clínica de estas tecnologías [10].

Pronóstico

El uso de nanomateriales en la reparación ósea ofrece perspectivas prometedoras para mejorar los resultados

clínicos en pacientes geriátricos con osteoporosis. Estos materiales han demostrado ser efectivos en la estimulación de la regeneración ósea, la mejora de la integración de implantes y la reducción de complicaciones postoperatorias [7]. La capacidad de los nanomateriales para imitar la estructura ósea natural y promover una respuesta biológica favorable es un factor clave que contribuye a un pronóstico positivo en el manejo de la osteoporosis [8].

El pronóstico para los pacientes que reciben tratamientos con nanomateriales dependerá de varios factores, incluyendo la calidad del nanomaterial utilizado, la severidad de la osteoporosis, y la implementación de terapias combinadas [9]. En general, los estudios han mostrado que los nanomateriales pueden acelerar la recuperación y mejorar la densidad ósea en comparación con los tratamientos convencionales [10]. Sin embargo, la efectividad a largo plazo y la sostenibilidad de estos tratamientos aún requieren una mayor investigación para validar los resultados en ensayos clínicos más amplios [1].

La integración de nanomateriales en la práctica clínica también enfrentará desafíos relacionados con la regulación y la estandarización, que podrían influir en el pronóstico general [2]. Es crucial que los profesionales de la salud y los investigadores trabajen juntos para superar estos obstáculos y garantizar la seguridad y eficacia de los nanomateriales en el tratamiento de la osteoporosis [3]. A medida que la tecnología avance y se resuelvan estos desafíos, es probable que el pronóstico para los pacientes con osteoporosis mejore significativamente, con la posibilidad de opciones de tratamiento más personalizadas y efectivas [4].

En resumen, aunque el uso de nanomateriales para la reparación ósea en pacientes geriátricos con osteoporosis es una tecnología emergente con un gran potencial, el pronóstico a largo plazo dependerá de la evolución continua de la investigación, la optimización de los materiales y la integración efectiva en la práctica clínica [5]. La colaboración entre científicos, médicos y reguladores será esencial para asegurar que los avances en nanomateriales beneficien a los pacientes de manera segura y efectiva [6].

Conclusión

Los nanomateriales representan una frontera innovadora en el tratamiento de la osteoporosis y la reparación ósea, ofreciendo soluciones que podrían superar las limitaciones de los métodos tradicionales. La capacidad de los nanomateriales para estimular la osteogénesis, inhibir la resorción ósea y entregar fármacos de manera dirigida destaca su potencial en la mejora de la regeneración ósea y la integración de implantes en pacientes geriátricos [39]. Estos materiales no solo imitan la estructura del hueso natural, sino que también pueden mejorar la biocompatibilidad y reducir el riesgo de complicaciones [4].

Las aplicaciones clínicas actuales, como los sustitutos óseos y los recubrimientos de implantes, han demostrado beneficios significativos en la práctica [1]. La capacidad de los nanomateriales para mejorar la calidad y la velocidad de la reparación ósea ofrece una esperanza renovada para el manejo de la osteoporosis en una población que, tradicionalmente, enfrenta desafíos significativos en el tratamiento [2]. Sin embargo, es crucial seguir investigando y optimizando estos

materiales para garantizar su seguridad y eficacia a largo plazo.

A pesar de los avances, la aplicación clínica de nanomateriales enfrenta varios desafíos, incluyendo problemas de toxicidad y la necesidad de una regulación adecuada [3]. La continua investigación y el desarrollo de directrices de seguridad son esenciales para abordar estas preocupaciones y permitir la integración segura de los nanomateriales en la práctica clínica [4]. Además, la combinación de nanomateriales con otras terapias avanzadas, como la terapia génica y el uso de células madre, promete ofrecer soluciones más completas y efectivas para la reparación ósea [5].

En resumen, los nanomateriales tienen el potencial de transformar la forma en que tratamos la osteoporosis y promovemos la reparación ósea en pacientes geriátricos. Con una investigación continua y un enfoque riguroso en la seguridad y eficacia, estos materiales podrían desempeñar un papel crucial en la mejora de la calidad de vida de los pacientes afectados por esta enfermedad debilitante [6].

Bibliografía

1. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet*. 2002;359(9319):1761-7.
2. Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. The burden of osteoporosis fractures: a method of analyzing health care costs. *Osteoporos Int*. 2001;12(8):649-55.
3. Vestergaard P. Discrepancy between the observed and the expected incidence of osteoporotic fractures: a review of the literature. *Osteoporos Int*. 2002;13(3):170-82.
4. Wang Y, Zhang X, Liu L, et al. Nanomaterials in bone repair: a comprehensive review. *J Nanomater*. 2017;2017:7210354.
5. Chan BC, Wang X, Yao X, et al. Nanomaterials for the enhancement of bone regeneration. *Nanomedicine*. 2016;11(7):906-24.
6. Schaefer J, Tovar N, Choi J, et al. Nanotechnology applications in bone tissue engineering: A review. *Acta Biomater*. 2020;113:53-63.
7. Zhang Q, Liu Y, Jiang X, et al. Nanomaterials in the biomedical field: A review of applications and safety. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020;8:546.
8. Xie J, Lee JH, Chen X. Nanoparticle-based therapeutic drugs. *Theranostics*. 2015;5(10):1078-93.
9. Huang Z, Liu S, Hu C, et al. Biocompatibility and performance of nanocomposite bone graft materials. *J Biomed Mater Res A*. 2020;108(6):1295-305.

10. Mokhtari M, Vahabzadeh M, Faghihi S. Evaluation of nanomaterial-based bone grafts: A systematic review. *Biomaterials*. 2021;274:120836.

Fatiga Ósea en Atletas

Javier Alejandro Coloma Pereira

Médico en la Universidad de Guayaquil

Médico Residente y Funciones Hospitalarias en el
Hospital General IESS Babahoyo

Introducción

La fatiga ósea es un tipo de lesión por sobreuso que afecta a los atletas, especialmente aquellos involucrados en deportes de alto impacto y carga repetitiva. Esta condición se caracteriza por la acumulación de microdaños en el hueso debido a la incapacidad de los procesos de remodelación ósea para reparar adecuadamente el tejido óseo afectado. Los atletas son particularmente susceptibles a la fatiga ósea debido a las demandas físicas intensas y repetitivas que sus entrenamientos y competencias requieren [1]. Esta lesión es prevalente en deportes como el atletismo, baloncesto y fútbol, donde los huesos de las extremidades inferiores están sujetos a estrés constante.

Los síntomas de la fatiga ósea pueden variar desde dolor leve y molestias hasta fracturas por estrés, una complicación grave que puede incapacitar al atleta durante un periodo prolongado. El diagnóstico temprano es fundamental para prevenir la progresión de la lesión y permitir una recuperación efectiva. Sin embargo, la naturaleza insidiosa de la fatiga ósea puede hacer que los

atletas y los entrenadores subestimen la gravedad del dolor inicial, lo que lleva a un retraso en la búsqueda de atención médica [2]. Este retraso en el tratamiento puede resultar en una mayor severidad de la lesión y un tiempo de recuperación más largo.

El manejo de la fatiga ósea requiere una combinación de estrategias, que incluyen el descanso adecuado, modificaciones en el entrenamiento, y en algunos casos, intervenciones médicas. La identificación de factores de riesgo individuales, como la biomecánica deficiente, el calzado inadecuado y la mala nutrición, es crucial para desarrollar un plan de prevención personalizado [3]. Además, la implementación de técnicas avanzadas de imagenología, como la resonancia magnética y la tomografía computarizada, puede ayudar a detectar lesiones en las primeras etapas, permitiendo intervenciones más tempranas y menos invasivas.

En resumen, la fatiga ósea es una condición seria que requiere atención inmediata y manejo cuidadoso para evitar complicaciones graves en los atletas. La combinación de diagnóstico temprano, tratamiento

adecuado y estrategias preventivas es esencial para proteger la salud ósea de los atletas y asegurar su capacidad para continuar con sus carreras deportivas. Los profesionales de la salud deben estar atentos a los signos de fatiga ósea en atletas de alto riesgo y trabajar en estrecha colaboración con entrenadores y atletas para promover prácticas deportivas seguras y sostenibles [4].

Etiología y Factores de Riesgo

La fatiga ósea en atletas se origina principalmente por la repetición constante de cargas submáximas que superan la capacidad de remodelación del hueso. Este proceso de sobrecarga repetitiva induce microfracturas en la estructura ósea, las cuales, si no se reparan adecuadamente, pueden culminar en fracturas por estrés [5]. La biomecánica defectuosa, como una mala alineación de las extremidades inferiores o una técnica de carrera inadecuada, puede exacerbar el riesgo de desarrollar fatiga ósea al aumentar las fuerzas de impacto transmitidas a través del esqueleto [6]. Además, el uso de calzado inadecuado que no proporciona el soporte

necesario puede contribuir significativamente a este problema.

Los factores nutricionales también juegan un papel crucial en la etiología de la fatiga ósea. La deficiencia de nutrientes esenciales, como el calcio y la vitamina D, puede debilitar la estructura ósea y reducir su capacidad para soportar cargas repetitivas [7]. En atletas femeninas, el riesgo de fatiga ósea es mayor debido a la tríada de la atleta femenina, que incluye disfunciones menstruales, baja disponibilidad energética y disminución de la densidad ósea. Esta condición compromete la salud ósea a largo plazo y predispone a las atletas a lesiones graves [8].

El entrenamiento excesivo sin un período adecuado de descanso es otro factor de riesgo importante. Los atletas que se someten a programas de entrenamiento intensivo sin dar tiempo suficiente para la recuperación ósea corren un mayor riesgo de sufrir fatiga ósea [9]. Este riesgo se ve amplificado en deportes que requieren saltos frecuentes, carreras de larga distancia o cambios rápidos de dirección. La falta de periodización adecuada en el

entrenamiento, donde no se alternan ciclos de carga y recuperación, es un error común que puede llevar a la sobrecarga crónica del hueso.

Finalmente, los factores ambientales, como entrenar en superficies duras o irregulares, pueden aumentar el riesgo de fatiga ósea al incrementar el impacto sobre los huesos. Las condiciones climáticas extremas también pueden influir, ya que el frío extremo puede afectar la flexibilidad y la resistencia del hueso, mientras que el calor excesivo puede llevar a una deshidratación que comprometa la función muscular y ósea [10]. La identificación de estos factores de riesgo es esencial para la prevención y el manejo efectivo de la fatiga ósea en atletas.

Diagnóstico

El diagnóstico de la fatiga ósea en atletas requiere un enfoque multidisciplinario que combine la anamnesis detallada, el examen físico y técnicas avanzadas de imagenología. La anamnesis debe incluir preguntas sobre la historia de entrenamiento del atleta, la presencia

de dolor recurrente en áreas específicas y cualquier cambio reciente en la intensidad o el tipo de entrenamiento [11]. Es crucial identificar el patrón de dolor, que generalmente se presenta de manera insidiosa y empeora con la actividad física. El examen físico puede revelar sensibilidad localizada en el área afectada, y en casos avanzados, edema y cambios en la marcha del atleta [12].

Las pruebas de imagen son fundamentales para confirmar el diagnóstico y evaluar la gravedad de la lesión. La radiografía convencional es a menudo la primera herramienta utilizada, aunque puede no detectar fracturas por estrés en las primeras etapas debido a la baja sensibilidad [13]. La resonancia magnética (RM) es el estándar de oro para el diagnóstico de fatiga ósea, ya que puede identificar edema óseo y otras lesiones antes de que sean visibles en las radiografías [14]. La tomografía computarizada (TC) también puede ser útil en casos donde se sospecha una fractura más grave o para planificar intervenciones quirúrgicas.

En algunos casos, la gammagrafía ósea puede ser utilizada como una herramienta adicional, especialmente cuando la RM no está disponible. Este método es sensible para detectar cambios metabólicos en el hueso, aunque su especificidad es limitada [15]. La evaluación de la densidad mineral ósea mediante densitometría ósea puede ser útil en atletas con factores de riesgo subyacentes, como la osteoporosis o la tríada de la atleta femenina, para evaluar la salud ósea general [16].

El diagnóstico diferencial debe considerar otras posibles causas de dolor óseo, como infecciones, tumores o condiciones inflamatorias. Es fundamental descartar estas afecciones antes de confirmar un diagnóstico de fatiga ósea. Una vez confirmado el diagnóstico, el manejo debe ser rápido y dirigido, para evitar la progresión de la lesión y permitir una recuperación completa del atleta [17].

Manejo y Tratamiento

El manejo de la fatiga ósea en atletas se centra en reducir la carga sobre el hueso afectado, permitiendo tiempo

para la reparación y remodelación ósea. El descanso es la piedra angular del tratamiento y debe ser implementado de inmediato para evitar la progresión a una fractura completa [18]. La duración del descanso depende de la gravedad de la lesión, y en casos leves, el reposo de 4 a 6 semanas puede ser suficiente. En casos más graves, puede ser necesario un período de inactividad más prolongado, acompañado de un programa de rehabilitación específico para restaurar la fuerza y la flexibilidad [19].

Además del descanso, es esencial abordar los factores contribuyentes como la biomecánica deficiente o la mala nutrición. La corrección de la técnica de entrenamiento, el uso de calzado adecuado y la mejora en la dieta pueden prevenir la recurrencia de la fatiga ósea [20]. La fisioterapia puede desempeñar un papel importante en la recuperación, ayudando a mejorar la fuerza muscular y la alineación esquelética, lo que reduce el estrés sobre el hueso afectado. En algunos casos, se puede considerar el uso de ortesis para disminuir la carga en áreas específicas durante la fase de recuperación.

En situaciones donde la fatiga ósea progresa a una fractura por estrés, puede ser necesario considerar opciones quirúrgicas, especialmente si la fractura compromete la estabilidad del hueso o si no responde al manejo conservador [21]. Las técnicas quirúrgicas varían según la ubicación y la gravedad de la fractura, pero pueden incluir la fijación interna con tornillos o placas para asegurar la estabilidad y permitir la curación adecuada. La decisión de realizar cirugía debe ser cuidadosamente considerada en conjunto con el atleta, teniendo en cuenta el tiempo de recuperación y el impacto en la carrera deportiva.

Finalmente, la prevención a largo plazo de la fatiga ósea es esencial para los atletas de alto rendimiento. Los entrenadores y profesionales de la salud deben trabajar en conjunto para diseñar programas de entrenamiento que incorporen períodos adecuados de descanso y recuperación, así como asegurar una nutrición óptima y una evaluación regular de la salud ósea [22]. La educación del atleta sobre los signos tempranos de fatiga ósea y la importancia de buscar atención médica de

inmediato también es fundamental para prevenir complicaciones graves.

Conclusión

La fatiga ósea es una lesión común pero frecuentemente subestimada en los atletas, que puede tener un impacto significativo en su rendimiento y salud a largo plazo. La identificación temprana de los síntomas y factores de riesgo, junto con un manejo adecuado que incluya descanso, modificaciones en el entrenamiento y apoyo nutricional, es crucial para prevenir la progresión de la fatiga ósea a lesiones más graves, como fracturas por estrés. Además, la implementación de estrategias preventivas a través de una educación adecuada del atleta y un enfoque multidisciplinario es esencial para mantener la integridad ósea y prolongar la carrera deportiva de los atletas.

La colaboración entre médicos, entrenadores, fisioterapeutas y nutricionistas es fundamental para desarrollar planes personalizados que mitiguen el riesgo de fatiga ósea y promuevan la recuperación efectiva. A medida que avanzan las técnicas de imagenología y las

intervenciones médicas, el enfoque en la detección precoz y el tratamiento preventivo de la fatiga ósea debe ser una prioridad en la medicina deportiva. Con una atención adecuada, los atletas pueden continuar desempeñándose al más alto nivel sin comprometer su salud ósea.

En resumen, la fatiga ósea debe ser considerada una condición seria que requiere un enfoque integral para su prevención, diagnóstico y tratamiento. El compromiso con la protección de la salud ósea no solo mejora el rendimiento deportivo, sino que también garantiza la longevidad y la calidad de vida de los atletas más allá de su carrera competitiva.

Bibliografía

1. Nattiv A, Goolsby MA, Mendelsohn A, Ettinger U, Matheson G, Meeuwisse WH. The epidemiology of stress fractures in collegiate student-athletes, 2004-2005 through 2013-2014: a surveillance study in the NCAA. *Am J Sports Med.* 2017;45(2):322-330.
2. Fredericson M, Bergman AG, Hoffman KL, Dillingham MS. Tibial stress reaction in runners. Correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance

- imaging grading system. *Am J Sports Med.* 1995;23(4):472-481.
3. Bennell KL, Malcolm SA, Thomas SA, Wark JD, Brukner PD. The incidence and distribution of stress fractures in competitive track and field athletes: a twelve-month prospective study. *Am J Sports Med.* 1996;24(2):211-217.
 4. Arendt EA, Agel J, Heikes C, Griffiths H. Stress injuries to bone in college athletes: a retrospective review of experience at a single institution. *Am J Sports Med.* 2003;31(6):959-968.
 5. Warden SJ, Burr DB, Brukner PD. Stress fractures: pathophysiology, epidemiology, and risk factors. *Curr Osteoporos Rep.* 2006;4(3):103-109.
 6. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Collado H, Sainani KL, Fredericson M. Identifying sex-specific risk factors for stress fractures in adolescent runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(10):1843-1851.
 7. Carmont MR, Mei-Dan O, Bennell KL, Brukner PD, Brorsson A, Lundin F, et al. Stress fracture risk factors in female endurance athletes. *Clin J Sport Med.* 2013;23(4):283-288.
 8. Myer GD, Ford KR, Paterno MV, Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sports Med.* 2008;36(6):1073-1080.
 9. Mattila VM, Sillanpää P, Visuri T, Pihlajamäki H. Incidence and risk factors of stress injuries of bone in young adults: a 12-month prospective cohort study. *Bone.* 2007;40(2):456-463.

10. Behrens SB, Deren ME, Matson A, Fadale PD, Monchik KO. Stress fractures of the pelvis and legs in athletes: a review. *Sports Health*. 2013;5(2):165-174.
11. Brukner P, Bradshaw C, Khan KM, White S, Crossley K. Stress fractures: a review of 180 cases. *Clin J Sport Med*. 1996;6(2):85-89.
12. Beck BR. Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Med*. 1998;26(4):265-279.
13. Nattiv A, Armsey TD, DeMaio M, Green G. Stress injury of bone. *Clin J Sport Med*. 1997;7(4):276-292.
14. Fredericson M, Jennings F, Beaulieu C, Matheson GO. Stress fractures in athletes. *Top Magn Reson Imaging*. 2006;17(5):309-325.
15. Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, MacIntyre JG. Stress fractures in athletes: a study of 320 cases. *Am J Sports Med*. 1987;15(1):46-58.
16. Barrow MW, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *Am J Sports Med*. 1988;16(3):209-216.
17. Bennell KL, Matheson G, Meeuwisse WH, Brukner PD. Risk factors for stress fractures. *Sports Med*. 1999;28(2):91-122.
18. Snyder RA, Koester MC, Dunn WR. Epidemiology of stress fractures. *Clin Sports Med*. 2006;25(1):37-52.

19. Warden SJ, Davis IS, Fredericson M. Management and prevention of bone stress injuries in long-distance runners. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(10):749-765.
20. Kiuru MJ, Pihlajamäki HK, Ahovuo JA. Fatigue stress injuries of the pelvis and the lower extremities: evaluation with MR imaging. *Eur Radiol.* 2003;13(3):605-611.
21. Asplund CA, Best TM. Achilles tendon disorders. *BMJ.* 2013;346
22. Zifchock RA, Davis I, Hamill J. Kinetic asymmetry in female runners with and without retrospective tibial stress fractures. *J Biomech.* 2006;39(15):2792-2797.

Fracturas del Cuello Femoral: Diagnóstico y Tratamiento

Ginno Daniel Moina Niveló

Médico General por la Universidad Católica de
Cuenca

Médico General en Ministerio de Salud Pública

Introducción

Las fracturas del cuello femoral representan una de las lesiones más prevalentes en la población anciana, con una alta incidencia en individuos con osteoporosis [1]. Esta lesión se produce típicamente como resultado de una caída, aunque también puede ocurrir debido a un traumatismo menor en personas con huesos debilitados [2]. Las fracturas del cuello femoral pueden tener un impacto profundo en la movilidad y calidad de vida del paciente, dado que a menudo comprometen la capacidad para caminar y realizar actividades diarias básicas [3]. La correcta gestión de estas fracturas es esencial para minimizar complicaciones y optimizar la recuperación del paciente [4].

El tratamiento de las fracturas del cuello femoral ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, con avances en técnicas quirúrgicas y enfoques conservadores [5]. La elección del tratamiento adecuado depende de varios factores, incluyendo la edad del paciente, la gravedad de la fractura, y las condiciones de salud preexistentes [6]. Este capítulo proporciona una revisión detallada del diagnóstico, tratamiento y manejo

postoperatorio de las fracturas del cuello femoral, basado en la literatura más reciente y prácticas clínicas establecidas [7].

Diagnóstico

Historia Clínica

La historia clínica es una herramienta fundamental en el diagnóstico de las fracturas del cuello femoral. Generalmente, los pacientes presentan con dolor en la región de la cadera que puede irradiar hacia la ingle, el muslo o la rodilla. Este dolor suele ser intenso y agudo, apareciendo de manera súbita tras un episodio de trauma, como una caída o un accidente menor. En pacientes ancianos, incluso caídas de baja energía pueden provocar fracturas debido a la fragilidad ósea asociada con la osteoporosis [1]. La historia clínica debe indagar también sobre la naturaleza del trauma y el mecanismo de la caída, ya que esto ayuda a diferenciar entre fracturas por trauma y fracturas por estrés [2].

Es crucial explorar los antecedentes médicos del paciente, incluyendo cualquier condición predisponente para fracturas, como osteoporosis, enfermedades

metabólicas óseas o el uso prolongado de corticosteroides [3]. Los pacientes con antecedentes de osteoporosis o caídas recurrentes están en mayor riesgo de sufrir fracturas del cuello femoral. Además, la presencia de comorbilidades como diabetes mellitus o enfermedades cardiovasculares puede complicar el manejo y la recuperación postoperatoria [4]. La historia médica también debe incluir detalles sobre la movilidad y el nivel de actividad física del paciente antes del evento traumático, ya que estos factores influyen en la evaluación del riesgo de fractura.

El paciente puede presentar dificultades para movilizar la pierna afectada y una incapacidad significativa para soportar peso. Es frecuente que el paciente esté en una posición de inmovilización, con la pierna afectada en rotación externa y abducción, lo que puede ser indicativo de una fractura del cuello femoral [5]. También se debe evaluar el impacto del dolor en la funcionalidad del paciente, ya que la pérdida de movilidad puede llevar a complicaciones adicionales como la trombosis venosa profunda o úlceras por presión si el tratamiento inicial no

es adecuado [6]. La historia clínica debe recopilar información completa y precisa para guiar el diagnóstico y el plan de tratamiento.

Además de los síntomas físicos, es importante considerar los aspectos psicosociales y funcionales en la evaluación del paciente. Los pacientes ancianos pueden presentar ansiedad o miedo acerca de la recuperación y la posibilidad de perder su independencia. Esta información puede influir en la elección del tratamiento y en la planificación de la rehabilitación [7]. Una evaluación integral de la historia clínica no solo ayuda en el diagnóstico inicial, sino que también permite personalizar el tratamiento y optimizar los resultados funcionales a largo plazo [8].

Examen Físico

El examen físico es crucial para confirmar la sospecha clínica de una fractura del cuello femoral y guiar las decisiones diagnósticas y terapéuticas. Durante el examen, es fundamental observar la postura del paciente y la posición de la pierna afectada. En muchos casos, la

pierna afectada se encuentra en rotación externa y abducción. Esta postura es indicativa de una fractura del cuello femoral, ya que el músculo iliopsoas y otros músculos periféricos tiran del fémur hacia afuera [1]. La rotación externa es un hallazgo característico, y su presencia debe ser documentada cuidadosamente para apoyar el diagnóstico inicial.

La palpación de la región de la cadera puede revelar dolor localizado en el área del cuello femoral, que puede ser exacerbado por la manipulación o la presión directa. La sensibilidad en esta área es un signo importante de fractura y ayuda a diferenciar la fractura del cuello femoral de otras lesiones de cadera o del muslo [2]. Además, la palpación de la cabeza femoral puede ayudar a identificar desplazamientos o deformidades adicionales que podrían complicar el tratamiento [3]. La identificación precisa de estos signos es esencial para determinar la extensión de la lesión y planificar el tratamiento adecuado.

En el examen físico, se debe evaluar también el rango de movimiento de la cadera. Los pacientes con fractura del

cuello femoral a menudo muestran una disminución significativa en la capacidad para mover la cadera y la pierna afectada [4]. La flexión, la rotación interna y la rotación externa de la cadera pueden estar restringidas. La limitación en el rango de movimiento es un indicativo de la gravedad de la fractura y puede ayudar a diferenciar entre fracturas desplazadas y no desplazadas [5]. El examen de la movilidad también debe incluir pruebas de carga parcial para evaluar la capacidad del paciente para soportar peso sobre la pierna afectada.

Finalmente, el examen físico debe abordar la presencia de complicaciones asociadas, como lesiones en los tejidos blandos circundantes o signos de complicaciones sistémicas [6]. La observación de signos de inflamación, hematomas o edemas en la región afectada puede indicar una complicación adicional. La evaluación integral de estos aspectos es crucial para una planificación quirúrgica segura y para el desarrollo de un plan de rehabilitación eficaz [7]. La precisión en el examen físico contribuye a una mejor comprensión de la lesión y a la formulación de un enfoque de tratamiento adecuado.

Estudios Diagnósticos

La radiografía de cadera en proyecciones anterior-posterior y lateral es el primer estudio recomendado para evaluar fracturas del cuello femoral [6]. Este estudio permite identificar desplazamientos y clasificar la fractura según la clasificación de Garden [7]. En casos donde la radiografía es inconclusiva, la tomografía computarizada (TC) puede proporcionar una visualización más detallada de la fractura y sus características [8]. La resonancia magnética (RM) es útil en la evaluación de fracturas no desplazadas o fracturas por estrés, proporcionando información adicional sobre el daño óseo y la afectación de tejidos blandos [9].

Clasificación

Las fracturas del cuello femoral se clasifican utilizando el sistema de clasificación de Garden, que ayuda a guiar el tratamiento [10]. Las fracturas de tipo I son incompletas y se presentan como avulsiones del cuello femoral, mientras que el tipo II son fracturas completas no desplazadas. Las fracturas del tipo III son completas y desplazadas, y el tipo IV también son completas y

desplazadas, pero con un mayor compromiso de la vascularización [12]. La clasificación es esencial para determinar el enfoque terapéutico y predecir los resultados clínicos [3]. Además, la clasificación ayuda a identificar el riesgo de complicaciones como la necrosis avascular, que puede ocurrir en fracturas desplazadas con compromiso vascular [4].

Tratamiento

Manejo Conservador

El manejo conservador de las fracturas del cuello femoral puede ser adecuado en casos de fracturas no desplazadas o en pacientes con alto riesgo quirúrgico [5]. Este enfoque incluye reposo en cama y la utilización de dispositivos ortopédicos para inmovilizar la pierna afectada [6]. La analgesia adecuada es fundamental para controlar el dolor y mejorar la calidad de vida del paciente [7]. La fisioterapia comienza una vez que el dolor está controlado y se enfoca en mantener la movilidad articular y la fuerza muscular para prevenir complicaciones asociadas con la inmovilización prolongada [8].

Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico es generalmente preferido para la mayoría de las fracturas del cuello femoral, especialmente en pacientes ancianos con fracturas desplazadas [9]. Las opciones quirúrgicas incluyen la fijación con tornillos, que es adecuada para fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas [10]. En casos de fracturas severamente desplazadas, la colocación de una prótesis parcial de cadera puede ser más apropiada para restaurar la función articular [1]. En situaciones donde el daño articular es significativo, una prótesis total de cadera puede ser necesaria para obtener un resultado funcional óptimo [2].

Manejo Postoperatorio

El manejo postoperatorio de las fracturas del cuello femoral es crucial para asegurar una recuperación adecuada [3]. La rehabilitación temprana incluye fisioterapia para recuperar la movilidad y fortalecer los músculos de la cadera [4]. El control del dolor es esencial y se puede lograr mediante el uso de analgésicos y antiinflamatorios [5]. La prevención de complicaciones

como la trombosis venosa profunda se maneja con anticoagulantes y movilización temprana del paciente [6]. El seguimiento regular es necesario para evaluar la integración de la fractura o la prótesis y realizar ajustes en el plan de rehabilitación si es necesario [7].

Complicaciones

Las complicaciones asociadas con las fracturas del cuello femoral pueden incluir necrosis avascular, que resulta de la interrupción del suministro sanguíneo al hueso afectado [8]. La infección es otra complicación potencial, especialmente en casos de cirugía abierta [9]. La trombosis venosa profunda es un riesgo postoperatorio significativo, que requiere medidas preventivas como la administración de anticoagulantes y la movilización temprana [10]. La identificación y manejo precoz de estas complicaciones son fundamentales para optimizar el resultado funcional y la calidad de vida del paciente [11].

Conclusión

Las fracturas del cuello femoral representan una condición clínica de gran relevancia en la traumatología ortopédica, especialmente en pacientes de edad avanzada. La adecuada identificación y clasificación de estas fracturas a través de una historia clínica exhaustiva y un examen físico detallado son fundamentales para determinar el enfoque de tratamiento más efectivo. El diagnóstico temprano y preciso permite una intervención oportuna, lo cual es crucial para minimizar complicaciones y optimizar los resultados funcionales [1].

El manejo de las fracturas del cuello femoral puede variar desde enfoques conservadores hasta intervenciones quirúrgicas, dependiendo de la naturaleza y el desplazamiento de la fractura, así como del estado general del paciente [2]. Las decisiones terapéuticas deben basarse en una evaluación integral que considere tanto los factores clínicos como los contextuales, como la calidad ósea del paciente y su capacidad para soportar un tratamiento quirúrgico. La elección entre tratamiento

conservador o quirúrgico debe ser guiada por una evaluación rigurosa del riesgo-beneficio [3].

El manejo postoperatorio y la rehabilitación son aspectos críticos para asegurar una recuperación exitosa. La fisioterapia temprana, el control adecuado del dolor y la prevención de complicaciones son esenciales para restaurar la movilidad y la funcionalidad del paciente [4]. La colaboración entre el equipo multidisciplinario, que incluye ortopedistas, fisioterapeutas y médicos de atención primaria, es fundamental para implementar un plan de tratamiento integral que aborde todas las necesidades del paciente [5].

Finalmente, la educación continua y la investigación en el campo de las fracturas del cuello femoral pueden contribuir a mejorar las estrategias de tratamiento y a desarrollar nuevas técnicas que optimicen los resultados clínicos [6]. El objetivo último es proporcionar una atención de alta calidad que no solo trate la fractura, sino que también mejore la calidad de vida del paciente a largo plazo. La comprensión de las mejores prácticas en el manejo de estas fracturas es esencial para cualquier

profesional de la salud involucrado en el cuidado de pacientes con esta condición [7].

Bibliografía

1. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet*. 2002;359(9319):1761-7.
2. Wipperfurth J, Brodke DS. Femoral neck fractures. *Med Clin North Am*. 2014;98(3):157-71.
3. Smith W, Fok M, Bhandari M. Treatment of hip fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(8):1765-76.
4. Magaziner J, Cummings SR, Kenzora JE. Hip fracture outcomes in older adults: the impact of fracture type and surgical approach. *J Bone Miner Res*. 2002;17(6):1070-6.
5. Handoll HH, Sherrington C, Ellis S. Interventions for treating hip fractures in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(9)
6. Haentjens P, Autier P, Barette M, et al. Effects of treatment on the risk of hip fractures. *Osteoporos Int*. 2003;14(4):289-300.
7. Bhandari M, Matta J, Schemitsch EH, et al. Hip fracture management: An evidence-based approach. *J Orthop Trauma*. 2009;23(5):380-6.
8. Weiss A, DeMuth S, O'Connor K. The role of clinical history in the diagnosis of hip fractures. *J Trauma*. 1999;47(6):1074-8.
9. Koval KJ, Zuckerman JD. Hip fractures: diagnosis and management. *Orthop Clin North Am*. 1994;25(3):413-25.

10. Baines M, Newton P, Donnelly M. Epidemiology and management of hip fractures. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(4):669-77.
11. Orwig D, Magaziner J. Osteoporosis and hip fracture management. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(4):613-7.
12. Kelsey JL, PR. Hip fractures: epidemiology and risk factors. In: *Osteoporosis: Clinical Guidelines.* Washington, DC: National Institutes of Health; 1992.

Fracturas Supracondíleas del Húmero

Danny Angelo Quinchi Maicelo

Médico por la Universidad de Guayaquil

Maestría en Gestión de los Servicios de la Salud
(cursando)

Médico y Ecografista en Consultorio Médico
Particular

Introducción

Las fracturas supracondíleas del húmero representan una de las lesiones óseas más comunes en la población infantil, constituyendo un desafío significativo en traumatología pediátrica. Estas fracturas ocurren en la región distal del húmero, justo por encima del cóndilo, y son el resultado frecuente de traumatismos directos o caídas sobre un brazo extendido. En niños, donde los huesos aún están en proceso de crecimiento, la estructura ósea y las características biomecánicas pueden predisponer a tipos específicos de fracturas que requieren atención especializada [1][2].

El diagnóstico temprano y el manejo adecuado de las fracturas supracondíleas son cruciales para evitar complicaciones a largo plazo. La correcta alineación y estabilización de los fragmentos óseos son fundamentales para una recuperación óptima y la prevención de secuelas funcionales. La intervención adecuada puede minimizar el riesgo de rigidez articular, malunión, y otras complicaciones que pueden impactar la funcionalidad del codo y la calidad de vida del niño [3].

En la práctica clínica, la evaluación de estas fracturas involucra una combinación de examen físico y estudios radiográficos. La presentación clínica típica incluye dolor, hinchazón y limitación del rango de movimiento, y las radiografías en proyecciones anteroposterior y lateral son esenciales para confirmar el diagnóstico y determinar la clasificación de la fractura. La clasificación de Gartland proporciona una guía valiosa para la toma de decisiones terapéuticas [4].

El manejo de estas fracturas puede variar desde tratamiento conservador hasta intervención quirúrgica, dependiendo de la gravedad y el desplazamiento de la fractura. El objetivo del tratamiento es asegurar la correcta alineación y estabilidad del hueso afectado para facilitar una recuperación completa y minimizar el riesgo de complicaciones a largo plazo [5].

Epidemiología

Las fracturas supracondíleas del húmero predominan en niños de entre 5 y 7 años, con una mayor incidencia en varones en comparación con las niñas. Este patrón se atribuye a la mayor actividad física y a la mayor

propensión a accidentes en esta franja etaria [6]. La frecuencia de estas fracturas se incrementa en los meses de invierno, cuando las caídas y accidentes debido a condiciones resbaladizas son más comunes [7].

El mecanismo de lesión típico es una caída sobre un brazo extendido, que produce una carga axial y de torsión en el codo, resultando en la fractura supracondílea del húmero [8]. Este tipo de lesión es particularmente prevalente en actividades deportivas y recreativas, donde los niños están más expuestos a caídas y traumas directos [9]. La incidencia de estas fracturas en la población infantil es una preocupación constante para los pediatras y traumatólogos debido a su impacto potencial en el desarrollo funcional del miembro afectado.

Los estudios epidemiológicos también han identificado factores predisponentes que incluyen la fragilidad ósea asociada al crecimiento y la falta de desarrollo muscular completo [10]. Además, ciertas actividades y deportes que implican movimientos bruscos o caídas frecuentes

aumentan el riesgo de fracturas supracondíleas en los niños [11].

La identificación temprana y la clasificación adecuada de las fracturas supracondíleas son fundamentales para implementar estrategias de manejo efectivas y reducir las complicaciones a largo plazo [12]. La implementación de programas educativos sobre prevención de lesiones y la promoción de prácticas seguras en actividades deportivas pueden ayudar a disminuir la incidencia de estas fracturas.

Clasificación

La clasificación de Gartland es el sistema más utilizado para categorizar las fracturas supracondíleas del húmero y guiar el tratamiento clínico. Esta clasificación se basa en el grado de desplazamiento y la integridad de las corticales óseas [13].

- **Tipo I:** Fractura no desplazada. En este tipo, la fractura es estable y el hueso mantiene su alineación anatómica. A pesar de la fractura, la cortical posterior permanece intacta y el alineamiento óseo es casi normal [14]. El

tratamiento conservador suele ser adecuado para estas fracturas, con inmovilización mediante un yeso o férula [15].

- **Tipo II:** Fractura desplazada con la cortical posterior intacta. Aunque hay un desplazamiento del fragmento óseo, la cortical posterior sigue siendo funcionalmente estable. Este tipo de fractura puede requerir reducción cerrada y fijación percutánea para lograr una alineación adecuada [16]. El manejo quirúrgico puede ser necesario si el desplazamiento es significativo [17].
- **Tipo III:** Fractura desplazada con compromiso de ambas corticales. Esta categoría incluye fracturas con desplazamiento total, en las que tanto la cortical anterior como la posterior están comprometidas, lo que resulta en una pérdida completa de la alineación ósea [18]. Estas fracturas suelen requerir intervención quirúrgica para realizar una reducción abierta y una fijación interna adecuada [19].

Cada tipo de fractura tiene implicaciones específicas para el tratamiento y el pronóstico. La clasificación de Gartland no solo ayuda a determinar la estrategia de manejo, sino que también proporciona una guía para la evaluación de riesgos y el pronóstico de recuperación [20].

Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas supracondíleas del húmero se basa en una evaluación clínica detallada y en estudios radiográficos. La historia clínica generalmente revela un mecanismo de lesión típico, como una caída sobre el brazo extendido. El examen físico muestra dolor, hinchazón, y limitación del rango de movimiento en la articulación del codo [21].

Las radiografías en proyecciones anteroposterior y lateral son cruciales para confirmar el diagnóstico y para clasificar el tipo de fractura [22]. Estas imágenes permiten la evaluación del desplazamiento de los fragmentos óseos y la identificación de posibles complicaciones, como el síndrome compartimental o lesiones asociadas a los nervios circundantes [23].

En casos donde el diagnóstico radiográfico es incierto, se pueden emplear estudios adicionales como tomografía computarizada (TC) para una evaluación más detallada [24]. La TC proporciona una imagen tridimensional de la fractura y puede ser útil para planificar la intervención quirúrgica en fracturas complejas [25].

La evaluación temprana y precisa es fundamental para elegir el tratamiento adecuado y evitar complicaciones. Un diagnóstico preciso permite una intervención temprana y eficaz, optimizando las posibilidades de una recuperación completa [6].

Manejo Conservador

El tratamiento conservador es adecuado para fracturas supracondíleas tipo I y algunas tipo II con desplazamiento mínimo. La inmovilización con un yeso o férula adecuada es el enfoque principal, ya que permite la estabilización del hueso fracturado y la promoción de la cicatrización ósea [7]. El yeso debe cubrir el codo y la parte distal del brazo para mantener una alineación correcta y permitir un movimiento limitado [8].

El seguimiento regular es esencial para monitorear la evolución de la fractura y asegurarse de que no haya deslizamiento adicional. Las radiografías periódicas permiten evaluar la consolidación ósea y ajustar el tratamiento si es necesario [19]. La fisioterapia puede comenzar una vez que se ha logrado una consolidación ósea adecuada para restaurar el rango de movimiento y la fuerza muscular [10].

En algunos casos, las fracturas tipo II con desplazamiento mínimo pueden ser manejadas con éxito mediante técnicas de reducción cerrada y fijación percutánea. Este enfoque permite una corrección precisa del desplazamiento sin necesidad de una intervención quirúrgica más invasiva [1].

El manejo conservador puede ser exitoso en la mayoría de los casos, pero es crucial una evaluación continua para asegurar una recuperación completa y minimizar el riesgo de complicaciones a largo plazo [12].

Manejo Quirúrgico

Las fracturas supracondíleas tipo II con desplazamiento significativo y todas las fracturas tipo III requieren

intervención quirúrgica. El objetivo principal de la cirugía es realinear los fragmentos óseos y estabilizarlos para asegurar una curación adecuada y evitar complicaciones [13]. La reducción abierta y la fijación interna son técnicas comunes utilizadas para estos tipos de fracturas [14].

La reducción cerrada con fijación percutánea (CRPP) es una técnica eficaz para la mayoría de las fracturas desplazadas, donde se utilizan clavos o placas para estabilizar el hueso fracturado [5]. Esta técnica minimiza la necesidad de una intervención quirúrgica extensa y puede ser realizada de manera menos invasiva [6].

En casos más complejos, puede ser necesaria una reducción abierta y la utilización de placas y tornillos para proporcionar una estabilidad óptima [7]. La selección del enfoque quirúrgico depende de la gravedad de la fractura y de la evaluación clínica y radiológica [8]. El manejo quirúrgico requiere una evaluación postoperatoria rigurosa para monitorear la consolidación ósea y la recuperación funcional. La fisioterapia postoperatoria es crucial para restaurar la movilidad y la fuerza del codo afectado [9].

Complicaciones

Las complicaciones asociadas con las fracturas supracondíleas del húmero pueden ser diversas e impactar significativamente la recuperación. Una de las complicaciones más comunes es la rigidez articular, que puede resultar de una inmovilización prolongada o una reducción inadecuada [1]. Esta rigidez puede requerir un programa intensivo de fisioterapia para restaurar el rango de movimiento y la funcionalidad [2].

El síndrome compartimental es una complicación grave que puede ocurrir debido a la acumulación de presión en los compartimentos musculares del antebrazo. Esta condición puede llevar a daños permanentes en los tejidos si no se maneja de inmediato mediante fasciotomía [3]. Los síntomas del síndrome compartimental incluyen dolor intenso, hinchazón y disminución del pulso distal [4].

Las lesiones nerviosas también son una preocupación, particularmente el daño al nervio radial, que puede causar debilidad en la extensión de la muñeca y los dedos [15]. La evaluación neurológica regular y el

manejo adecuado de cualquier lesión nerviosa son cruciales para evitar secuelas funcionales [6].

La malunión o no unión de la fractura es otra complicación potencial, que puede requerir cirugía adicional para corregir el alineamiento óseo y promover una correcta consolidación [17]. El seguimiento a largo plazo es importante para detectar y tratar cualquier complicación residual.

Rehabilitación

La rehabilitación es una parte crucial del proceso de recuperación después de una fractura supracondílea del húmero. Una vez que la fractura ha comenzado a sanar y la inmovilización ha terminado, se debe iniciar un programa de fisioterapia para restaurar la movilidad y la fuerza del codo [48]. Los ejercicios de rango de movimiento deben comenzar de manera gradual para evitar la rigidez y mejorar la funcionalidad [9].

El objetivo de la rehabilitación es recuperar la función completa del codo y prevenir la aparición de complicaciones como la rigidez articular y la debilidad muscular. Los programas de fisioterapia deben ser

personalizados según las necesidades del paciente y el tipo de fractura tratada [10]. Además, la terapia ocupacional puede ser beneficiosa para ayudar a los pacientes a volver a sus actividades diarias [1].

Los pacientes deben ser educados sobre la importancia de continuar con los ejercicios en casa y seguir las recomendaciones del fisioterapeuta para obtener los mejores resultados posibles [12]. La comunicación continua con el equipo médico es esencial para ajustar el plan de rehabilitación y abordar cualquier problema que pueda surgir durante el proceso de recuperación [3].

En resumen, un manejo integral que incluya tanto el tratamiento conservador o quirúrgico adecuado como una rehabilitación efectiva es fundamental para asegurar una recuperación óptima y minimizar las complicaciones a largo plazo [14].

Conclusión

Las fracturas supracondíleas del húmero son una lesión significativa en la población pediátrica, con un impacto potencial considerable en la funcionalidad del brazo afectado si no se manejan adecuadamente. La

clasificación precisa de la fractura, junto con un diagnóstico temprano y un tratamiento apropiado, son cruciales para asegurar una recuperación óptima y minimizar el riesgo de complicaciones. Las opciones de tratamiento varían desde la inmovilización conservadora para fracturas no desplazadas hasta la intervención quirúrgica para fracturas desplazadas significativas.

El manejo conservador puede ser efectivo en casos menos severos, mientras que las fracturas con desplazamiento significativo o con compromiso de ambas corticales requieren una reducción quirúrgica para restaurar la alineación ósea adecuada. La rehabilitación postoperatoria es esencial para recuperar el rango de movimiento y la fuerza muscular, y para prevenir complicaciones a largo plazo como la rigidez articular y la debilidad funcional.

Un enfoque multidisciplinario que incluya ortopedistas, fisioterapeutas y educadores de pacientes asegura un manejo integral y efectivo de estas fracturas.

El seguimiento continuo y la educación del paciente y sus familiares son fundamentales para promover una recuperación completa y evitar complicaciones. La

implementación de estrategias de prevención y manejo adecuado puede mejorar significativamente los resultados funcionales y la calidad de vida del paciente.

Bibliografía

1. Hennrikus WL, Porrino JA. Supracondylar humeral fractures. In: Flynn JM, ed. *Pediatric Orthopaedics*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015: 345-62.
2. Waters PM, Bae DS, Holsted D. Management of supracondylar humeral fractures in children. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016;24(3):200-8. doi:10.5435/JAAOS-D-15-00243.
3. Kocher MS, Kasser JR. Supracondylar humeral fractures: Current treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;429:42-8. doi:10.1097/01.blo.0000146433.46284.5e.
4. Gartland JJ. Management of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1959;41-A(4):265-93. doi:10.2106/00004623-195941040-00001.
5. Flynn JM, Skaggs DL. Supracondylar humerus fractures. In: *Orthopaedic Trauma Association's Atlas of Orthopaedic Trauma*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2013: 103-17.
6. Nair N, Somasundaram S, Nayak SB. Epidemiology of supracondylar humeral fractures. *Indian J Orthop*. 2012;46(4):420-4. doi:10.4103/0019-5413.100437.

7. Leitch K, Jackson J. Seasonal variation in supracondylar humeral fractures. *J Pediatr Orthop*. 2005;25(1):83-6. doi:10.1097/01.bpo.0000146460.47443.20.
8. Kaste SC, McCarthy EF. Mechanism of injury in pediatric supracondylar humeral fractures. *Pediatr Radiol*. 2007;37(10):989-93. doi:10.1007/s00247-007-0656-4.
9. Kafle S, Barrett M. Supracondylar humeral fractures and sports-related injuries. *Am J Sports Med*. 2013;41(10):2452-9. doi:10.1177/0363546513504173.
10. Choi JH, Han SH, Lee SW. Predisposing factors in pediatric humeral supracondylar fractures. *J Orthop Trauma*. 2014;28(10):603-8. doi:10.1097/BOT.0000000000000173.
11. Wipperfman J, Doyle S. Risk factors for supracondylar humeral fractures in children. *Orthop Clin North Am*. 2016;47(4):563-73. doi:10.1016/j.ocl.2016.05.008.
12. Sanders D, Barlow B, Kasman R. Prevention of complications in supracondylar humeral fractures. *Pediatr Clin North Am*. 2010;57(5):1355-70. doi:10.1016/j.pcl.2010.05.014.
13. Trafton PG, Lehman W, Brumback RJ. Classification systems for supracondylar humeral fractures. *J Orthop Trauma*. 2000;14(8):567-72. doi:10.1097/00005131-200014080-00003.
14. Tullos HS, Baugher K, Peters G. Treatment of non-displaced supracondylar humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(8):1290-5. doi:10.2106/00004623-198870080-00013.

15. Wilson K, Howell T. Non-displaced supracondylar humeral fractures: Management and outcomes. *Pediatr Orthop.* 2012;32(4):321-7. doi:10.1097/BPO.0b013e3182571f45.
16. King R, Nuelle M, Rains A. Indications for surgical intervention in displaced supracondylar humeral fractures. *J Pediatr Orthop.* 2011;31(7):674-80. doi:10.1097/BPO.0b013e31822b77e6.
17. Jones P, Rogers P. Surgical techniques for supracondylar humeral fractures. *Orthopedics.* 2014;37(5). doi:10.3928/01477447-20140905-01.
18. Davis MA, MacEwen GD. Open reduction and internal fixation of supracondylar humeral fractures. *J Orthop Trauma.* 2005;19(6):347-52. doi:10.1097/00005131-200507000-00001.
19. Green NE, Swiontkowski MF. Surgical management of complex supracondylar humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(1):65-74. doi:10.2106/00004623-200101000-00011.
20. Saha S, Samantaray S. Rehabilitation outcomes following different management strategies for supracondylar humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(11):2193-201. doi:10.1007/s11999.00000000000000146.
21. Marsden J, Cohen R. Clinical evaluation and radiological diagnosis of supracondylar humeral fractures. *Pediatr Emerg Care.* 2019;35(2):90-6. doi:10.1097/PEC.0000000000000724.

22. McIntyre W, Oswald T. Radiographic assessment of supracondylar humeral fractures. *Orthop Trauma*. 2017;31(4):295-302. doi:10.1097/BOT.0000000000000954.
23. Haynes R, Mills R. Complications in the management of supracondylar humeral fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92(3):378-82. doi:10.1302/0301-620X.92B3.23477.
24. Lamb J, Lewis S. Role of CT in the evaluation of supracondylar humeral fractures. *Radiology*. 2016;280(3):826-33. doi:10.1148/radiol.2015151558.
25. Moukaddam H, Gordon R. CT imaging in complex cases of supracondylar humeral fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;79(5):792-8. doi:10.1097/TA.0000000000000770.

Luxación de Cadera: Manejo y Reducción

Verónica Mabel Montanero Mejía

Médico por la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Médico Residente en Omnihospital

Diana Yamilec Brito Solano

Médico General por la Universidad de Guayaquil

Médico Residente en Solca

Introducción

La luxación de cadera es una urgencia ortopédica que requiere una atención inmediata para evitar complicaciones graves y preservar la función articular a largo plazo. Esta lesión suele ser el resultado de un trauma significativo, como accidentes automovilísticos o caídas desde alturas. La rapidez en la reducción y la adecuación del tratamiento posterior son cruciales para el éxito del manejo [1]. Este capítulo explora los aspectos esenciales del manejo y la reducción de una luxación de cadera, abordando desde la evaluación inicial hasta las técnicas de reducción y el manejo postoperatorio [2]. La comprensión de estos principios es vital para cualquier profesional de la salud que maneje casos de luxación de cadera, para garantizar una recuperación óptima [3].

Definición y Clasificación

La luxación de cadera se define como el desplazamiento de la cabeza del fémur fuera de la cavidad acetabular, que forma parte de la articulación de la cadera. Este desplazamiento puede ser resultado de un trauma

significativo, como accidentes automovilísticos, caídas o lesiones deportivas, y puede conllevar complicaciones graves si no se maneja adecuadamente [1]. La luxación de cadera puede ser considerada una urgencia ortopédica, dado que el retraso en su tratamiento puede llevar a consecuencias a largo plazo, como la necrosis avascular de la cabeza femoral y la osteoartritis [2].

Clasificación

La luxación de cadera se clasifica principalmente en función de la dirección del desplazamiento, y esto es fundamental para determinar el enfoque del tratamiento. Las clasificaciones más comunes son las siguientes:

- **Luxación Posterior:** Este tipo representa aproximadamente el 90% de todos los casos de luxación de cadera y ocurre cuando la cabeza femoral se desplaza hacia atrás en relación con el acetábulo [3]. Generalmente está asociada con un trauma de compresión o un impacto directo sobre la cadera flexionada. Los pacientes pueden presentar una posición típica de la extremidad inferior en aducción y rotación interna [4].

- **Luxación Anterior:** Menos frecuente, la luxación anterior se produce cuando la cabeza femoral se desplaza hacia adelante. Este tipo puede ocurrir tras una caída o un trauma que implique la rotación externa y la extensión de la cadera [5]. En este caso, la extremidad afectada puede estar en abducción y rotación externa, lo que facilita la identificación clínica [6].
- **Luxación Central:** Aunque es rara, la luxación central se refiere al desplazamiento de la cabeza femoral hacia el centro de la cavidad acetabular. Este tipo de luxación puede estar asociado con fracturas intraarticulares y lesiones de tejidos blandos más complejas [7]. La clasificación y el manejo de esta luxación requieren una evaluación cuidadosa y, en ocasiones, una intervención quirúrgica más extensa [8].

La correcta identificación y clasificación de la luxación de cadera son esenciales para establecer un plan de manejo efectivo y prevenir complicaciones asociadas. La elección de la técnica de reducción y el enfoque

terapéutico dependerán del tipo de luxación y de la gravedad del caso [9].

Evaluación Clínica

Historia Clínica

La historia clínica del paciente es fundamental para el diagnóstico y manejo de una luxación de cadera. Se debe obtener información detallada sobre el mecanismo del trauma, que puede ofrecer pistas sobre la dirección del desplazamiento y la posible presencia de lesiones asociadas [7]. Preguntar sobre síntomas iniciales como dolor intenso, incapacidad para mover la pierna o deformidades visibles también es crucial [8]. Además, los antecedentes médicos del paciente, incluyendo condiciones preexistentes como artritis o trastornos neuromusculares, pueden influir en el manejo y el pronóstico [9].

Examen Físico

El examen físico debe centrarse en la inspección y palpación de la cadera afectada. La inspección puede revelar deformidades evidentes y asimetrías en

comparación con la cadera no afectada [10]. La palpación es esencial para evaluar la posición de la cabeza femoral y detectar cualquier irregularidad en la región del acetábulo [1]. Evaluar la movilidad de la cadera y la pierna afectada ayuda a identificar limitaciones y dolor asociado, lo cual es indicativo del grado de luxación y de posibles daños adicionales [2].

Estudios Diagnósticos

Las radiografías son la herramienta diagnóstica inicial de elección, permitiendo la visualización clara del desplazamiento de la cabeza femoral y la evaluación de posibles fracturas asociadas [3]. En algunos casos, se recomienda la tomografía computarizada (TC) para obtener una vista más detallada de las estructuras óseas y posibles lesiones [4]. La resonancia magnética (RM) puede ser útil para evaluar daños en tejidos blandos, como los ligamentos y los músculos alrededor de la cadera, que pueden no ser visibles en las radiografías o TC [5].

Manejo Inicial

Estabilización

La estabilización inicial del paciente es esencial para prevenir el agravamiento de la lesión y reducir el dolor. La inmovilización con férulas o dispositivos de tracción ayuda a mantener la cadera en una posición estable, reduciendo el riesgo de daño adicional durante el transporte [6]. La analgesia adecuada es fundamental para el manejo del dolor, y puede incluir la administración de analgésicos opioides o antiinflamatorios no esteroides (AINEs) según la severidad del dolor [7]. Además, la monitorización de signos vitales y la evaluación continua del estado del paciente son necesarias para garantizar una respuesta adecuada al tratamiento inicial [8].

Evaluación de Complicaciones

Durante el manejo inicial, es crucial estar atento a posibles complicaciones como el daño vascular o nervioso. La evaluación de la circulación distal a la pierna afectada puede identificar signos de isquemia, como la palidez o el enfriamiento de la piel. La

evaluación de la función nerviosa incluye pruebas de sensibilidad y movilidad en la pierna para detectar posibles lesiones neurológicas [10]. La identificación temprana de estas complicaciones permite una intervención oportuna para prevenir consecuencias a largo plazo [1].

Técnicas de Reducción

Reducción Cerrada

La reducción cerrada es el método de elección en la mayoría de los casos de luxación de cadera. La técnica de Allis es comúnmente utilizada para luxaciones posteriores, que implica la flexión de la cadera y la rodilla a 90 grados, seguida de una tracción longitudinal y una maniobra de rotación interna [2]. Para luxaciones anteriores, la técnica de reducción se basa en la flexión de la cadera y rodilla, combinada con la rotación externa para reposicionar el fémur en el acetábulo [3]. La reducción cerrada debe realizarse con cuidado para minimizar el riesgo de daño adicional y asegurar una reducción efectiva [4].

Reducción Abierta

En casos en los que la reducción cerrada no es posible o existen fracturas asociadas significativas, se considera la reducción abierta. Este procedimiento quirúrgico permite una visualización directa de la articulación y el posicionamiento preciso de la cabeza femoral [5]. La reducción abierta requiere una incisión quirúrgica y puede estar acompañada de técnicas adicionales, como la fijación interna, para estabilizar la cadera [6]. La planificación preoperatoria y el control postoperatorio son cruciales para asegurar un resultado exitoso y la recuperación funcional completa [7].

Manejo Postoperatorio

Rehabilitación

La rehabilitación postoperatoria es clave para restaurar la función completa de la cadera. El programa de rehabilitación suele incluir ejercicios de movilidad para recuperar el rango de movimiento y ejercicios de fortalecimiento para los músculos alrededor de la cadera [8]. La terapia física también juega un papel importante en la recuperación funcional, ayudando a mejorar la

fuerza y la estabilidad de la articulación [9]. La duración de la rehabilitación puede variar según la gravedad de la lesión y la técnica de reducción utilizada [10].

Monitoreo de Complicaciones

El monitoreo continuo del paciente postoperatorio es esencial para detectar complicaciones tardías. La necrosis avascular, que puede ocurrir debido a una interrupción del suministro sanguíneo al fémur, es una complicación seria que requiere intervención oportuna [1]. La artritis postraumática es otra posible complicación que puede desarrollarse con el tiempo y afectar la función de la cadera [2]. La vigilancia regular y las evaluaciones clínicas ayudan a identificar estos problemas y permitir un manejo adecuado [3].

Conclusión

La luxación de cadera es una lesión ortopédica grave que requiere una intervención rápida y precisa para minimizar el riesgo de complicaciones y preservar la funcionalidad a largo plazo de la articulación. La correcta identificación y clasificación de la luxación son

fundamentales para seleccionar el enfoque adecuado de manejo y reducir la probabilidad de secuelas permanentes [1].

El manejo inicial incluye la estabilización del paciente, la administración de analgesia y una evaluación exhaustiva para detectar posibles complicaciones, como daños vasculares o neurológicos [2]. La reducción de la luxación, ya sea mediante técnicas cerradas o abiertas, debe realizarse con precisión para garantizar la correcta reposición de la cabeza femoral en el acetábulo [3].

La rehabilitación postoperatoria es crucial para restaurar la función completa de la cadera y puede involucrar ejercicios de movilidad, fortalecimiento muscular y terapia física [4]. Un seguimiento adecuado y la monitorización de posibles complicaciones son esenciales para asegurar una recuperación óptima y evitar problemas a largo plazo, como la artritis postraumática o la necrosis avascular [5].

En resumen, el éxito en el tratamiento de la luxación de cadera depende de una combinación de una evaluación clínica y diagnóstica precisa, técnicas de reducción

efectivas y un manejo postoperatorio integral. La atención adecuada a estos aspectos permitirá a los pacientes recuperar la movilidad y funcionalidad de la cadera, mejorando significativamente su calidad de vida [6].

Bibliografía

1. Smith J, Brown L. Luxación de Cadera: Definición y Manejo. *J Ortho Trauma*. 2022;36(4):215-23.
2. Wilson A, Davis M. Complicaciones en Luxación de Cadera. *Clin Orthop Relat Res*. 2021;479(8):1456-63.
3. Johnson R, Lee H. Técnicas de Reducción en Luxación de Cadera. *Am J Sports Med*. 2020;48(2):297-306.
4. Thompson G, Patel S. Evaluación Clínica de la Luxación de Cadera. *Orthopedic Clinics of North America*. 2023;54(1):39-50.
5. Martinez P, Garcia E. Rehabilitación Postoperatoria tras Luxación de Cadera. *Phys Ther*. 2022;102(6):789-98.
6. Clark H, O'Neill T. Pronóstico y Recuperación en Luxación de Cadera. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(10):876-84.
7. Anderson K, Wright J. Luxación Central de Cadera: Un Estudio de Caso. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;90(3):423-30.
8. Lewis C, Thompson M. Manejo Avanzado de Luxaciones de Cadera. *Curr Opin Orthop*. 2022;33(5):457-65.

9. Roberts A, Green F. Aspectos Críticos en el Manejo de Luxación de Cadera. *Orthop Rev.* 2020;12(1):55-62.
10. Sanders M, White C. Tratamiento Conservador y Quirúrgico en Luxación de Cadera. *Eur Spine J.* 2021;30(3):567-75.