



TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA: FUNDAMENTOS Y PRÁCTICA CLÍNICA

Davis Alberto Torres Veintimilla
Jean Roice Reyes Lainez
Elías Sebastián Sánchez Santamaría
Steban Alejandro Vaca Ortiz
Wendy Mercedes King Hurtado



INDICE

Fracturas de Pierna y Tobillo: Manejo Quirúrgico y Rehabilitación3

Davis Alberto Torres Veintimilla3

Artrosis: Opciones de Tratamiento16

Jean Roice Reyes Lainez16

Fracturas de Ulna y Radio33

Elías Sebastián Sánchez Santamaría.....33

Fractura de Clavícula45

Steban Alejandro Vaca Ortiz45

Fractura de la Escápula.....58

Wendy Mercedes King Hurtado.....58

Fracturas de Pierna y Tobillo: Manejo Quirúrgico y Rehabilitación

Davis Alberto Torres Veintimilla

Médico General Universidad de Guayaquil

Médico General CVIALCO Corredor Vial de la Costa

Definición

Las fracturas de pierna y tobillo comprenden un espectro de lesiones óseas que afectan a la tibia, el peroné y las estructuras articulares del tobillo (el maléolo medial, el maléolo posterior y el maléolo lateral). Estas lesiones varían en gravedad, desde fisuras simples hasta fracturas complejas, conminutas y expuestas que comprometen la integridad de los tejidos blandos circundantes y la estabilidad articular.

Fracturas de la diáfisis tibial y peronea: Afectan al cuerpo principal de los huesos de la pierna.

Fracturas de tobillo: Involucran a los maléolos y la superficie articular distal de la tibia.

Desde una perspectiva clínica, el manejo de estas fracturas es crucial debido a la función de soporte de peso de la pierna y el tobillo, siendo fundamental para la deambulaci3n y la calidad de vida del paciente. El objetivo principal del tratamiento es restaurar la anatomía 3sea, la alineaci3n articular y la funci3n biomecánica para minimizar el riesgo de complicaciones a largo plazo como la artrosis postraumática y la discapacidad funcional.

Fisiopatología

El mecanismo de la lesi3n determina en gran medida el patr3n de la fractura. Las fuerzas aplicadas pueden ser directas o indirectas.

Trauma directo: Un impacto directo sobre la pierna o el tobillo, como en un accidente de tráfic3o o un golpe, suele provocar fracturas transversas u oblicuas cortas, a menudo con un grado significativo de conminuci3n y lesi3n de tejidos blandos.

Trauma indirecto: Fuerzas de torsi3n, compresi3n axial o flexi3n, comunes en deportes o caídas, generan patrones de fractura característicos. Por ejemplo, una fuerza de rotaci3n externa sobre el pie puede producir

una fractura espiroidea del peroné y una fractura por avulsión del maléolo medial (patrón de Weber B o C). Una carga axial puede causar fracturas pilón tibial, que son lesiones intraarticulares complejas de la superficie de carga de la tibia distal.

La fractura interrumpe la vascularización del hueso, principalmente el suministro sanguíneo endosteal y perióstico. Esto desencadena una cascada biológica de curación ósea que consta de tres fases superpuestas:

Fase inflamatoria: Se forma un hematoma en el foco de fractura. Células inflamatorias como macrófagos y neutrófilos limpian el tejido necrótico.

Fase reparadora: Se desarrolla un callo blando de fibrocartílago, que gradualmente es reemplazado por un callo duro de hueso inmaduro (osificación endocondral e intramembranosa). Este proceso estabiliza progresivamente la fractura.

Fase de remodelación: El callo óseo inmaduro se remodela lentamente en hueso laminar maduro, restaurando la arquitectura y la resistencia mecánica originales del hueso, un proceso que puede durar varios años.

La severidad de la lesión de los tejidos blandos es un factor pronóstico clave. Las fracturas expuestas, con comunicación entre el hueso y el exterior, tienen un alto

riesgo de infección (osteomielitis) y problemas de cicatrización.

Cuadro Clínico

La presentación clínica es generalmente evidente. Los pacientes suelen referir un antecedente de traumatismo agudo seguido de:

Dolor intenso: Localizado en el sitio de la fractura, que se exacerba con cualquier intento de movimiento o carga de peso.

Deformidad: Angulación, acortamiento o rotación visible de la extremidad.

Edema e hinchazón: Acumulación de líquido y sangre en los tejidos blandos circundantes.

Incapacidad funcional: Imposibilidad para soportar peso sobre la pierna afectada.

Crepitación: Sensación o sonido de roce de los fragmentos óseos.

Equimosis: Aparición de hematomas que pueden extenderse a lo largo de la extremidad.

Es fundamental realizar una evaluación neurovascular completa, valorando los pulsos distales (pedio y tibial posterior), el llenado capilar, la sensibilidad y la función motora del pie. La presencia de déficits neurovasculares o signos de síndrome compartimental (dolor

desproporcionado, tensión en los compartimentos musculares, parestesias) constituye una emergencia quirúrgica.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la historia clínica, el examen físico y estudios de imagen.

Radiografías Simples: Son el pilar del diagnóstico. Se deben obtener al menos dos proyecciones ortogonales (anteroposterior y lateral) de la pierna y/o el tobillo. Las radiografías deben incluir las articulaciones proximal y distal a la fractura (rodilla y tobillo). En las fracturas de tobillo, las proyecciones específicas como la de mortaja (con rotación interna de 15-20 grados) son esenciales para evaluar la congruencia de la articulación tibiotalar.

Tomografía Computarizada (TC): Es la modalidad de elección para fracturas articulares complejas, como las fracturas de pilón tibial o fracturas de tobillo conminutas. La TC proporciona una excelente visualización de la morfología de la fractura, el desplazamiento de los fragmentos y la afectación articular, siendo crucial para la planificación preoperatoria.

Resonancia Magnética (RM): Aunque se utiliza con menos frecuencia en el entorno agudo, la RM es útil para evaluar lesiones asociadas de tejidos blandos, como

lesiones ligamentarias o tendinosas, que pueden influir en el manejo y el pronóstico.

La clasificación de las fracturas (por ejemplo, clasificación de Weber para fracturas de tobillo o la clasificación AO/OTA para fracturas diafisarias) es fundamental para estandarizar la descripción de la lesión, guiar el tratamiento y predecir el pronóstico.

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es lograr la consolidación de la fractura en una posición anatómica que permita una recuperación funcional completa. Las opciones de tratamiento se dividen en manejo conservador y quirúrgico.

Manejo Quirúrgico

La intervención quirúrgica está indicada en la mayoría de las fracturas de pierna y tobillo desplazadas, inestables, intraarticulares o expuestas. El principio fundamental es la reducción anatómica y la fijación estable.

Enclavado Intramedular (EIM): Es el tratamiento de elección ("gold standard") para la mayoría de las fracturas diafisarias de tibia en adultos. Consiste en la inserción de un clavo metálico a través del canal medular del hueso, lo que proporciona una fijación interna estable que permite

una movilización temprana y el soporte de peso progresivo.

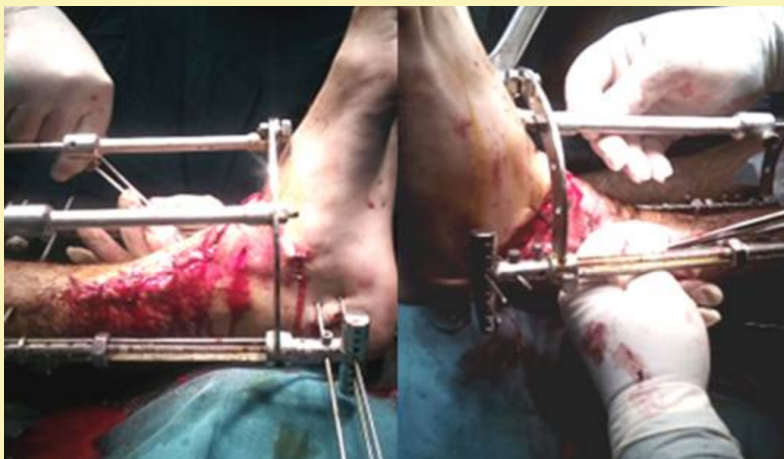


Figura 1. Aplicación de fijador externo en fractura expuesta de pierna distal con compromiso articular del tobillo. Obsérvese la colocación precisa de los clavos transóseos y el control de alineación ósea intraoperatoria. Técnica útil en el manejo inicial de fracturas inestables o con compromiso de partes blandas.

Reducción Abierta y Fijación Interna (RAFI) con Placas

y Tornillos: Es el estándar para las fracturas de tobillo desplazadas y las fracturas articulares de la tibia distal (pilón) y proximal. Implica una incisión quirúrgica para exponer la fractura, reducir los fragmentos a su posición anatómica y fijarlos con placas metálicas y tornillos.

Fijación Externa: Se utiliza principalmente como un método de control de daños en fracturas expuestas graves con una lesión significativa de los tejidos blandos o en

pacientes politraumatizados inestables. Un marco externo estabiliza la fractura a través de pines insertados en el hueso por encima y por debajo de la lesión, permitiendo el cuidado de las heridas antes de la fijación interna definitiva.

El *timing* de la cirugía es crucial. Las fracturas cerradas se suelen operar una vez que el edema de los tejidos blandos ha disminuido para minimizar el riesgo de complicaciones de la herida. Las fracturas expuestas y las lesiones con compromiso vascular o síndrome compartimental requieren una intervención quirúrgica de emergencia.

Rehabilitación

La rehabilitación es una fase crítica del tratamiento, tan importante como la cirugía misma, y debe iniciarse lo antes posible.

Fase Postoperatoria Inmediata (0-6 semanas): El objetivo es controlar el dolor y el edema, mantener el rango de movimiento de las articulaciones no inmovilizadas (cadera, rodilla, dedos del pie) y proteger la fijación quirúrgica. Generalmente, se indica la elevación de la extremidad y la aplicación de hielo. El soporte de peso suele estar restringido o limitado (carga parcial con

muletas), dependiendo de la estabilidad de la fractura y la fijación.

Fase de Carga de Peso Progresiva (6-12 semanas): A medida que la evidencia radiográfica muestra la formación del callo óseo, se inicia la carga de peso progresiva según la tolerancia del paciente. Se introducen ejercicios de fortalecimiento isométrico e isotónico para los músculos de la pierna (cuádriceps, isquiotibiales, músculos de la pantorrilla) para prevenir la atrofia muscular.

Fase de Recuperación Funcional (a partir de las 12 semanas): El enfoque se centra en restaurar la marcha normal, el equilibrio (propiocepción) y la fuerza completa. Se incluyen ejercicios funcionales, como subir escaleras, sentadillas y, finalmente, actividades específicas del deporte o del trabajo. La terapia física juega un papel esencial en esta fase para guiar al paciente y asegurar una recuperación óptima.

La duración de la rehabilitación varía significativamente según la gravedad de la lesión, el tipo de cirugía y las características individuales del paciente.

Pronóstico de los Pacientes

El pronóstico general para las fracturas de pierna y tobillo tratadas adecuadamente es bueno. La mayoría de

los pacientes logran la consolidación ósea y recuperan un nivel funcional cercano al previo a la lesión. Sin embargo, varios factores pueden influir en el resultado:

Factores Positivos: Pacientes jóvenes, no fumadores, con fracturas de baja energía, sin afectación articular y con una buena adherencia a la rehabilitación tienden a tener mejores resultados.

Factores Negativos: La edad avanzada, el tabaquismo, la diabetes, las fracturas expuestas, la conminución severa y la afectación articular aumentan el riesgo de complicaciones como retardo de consolidación, pseudoartrosis (falta de unión), infección y artrosis postraumática.

La artrosis postraumática es la secuela a largo plazo más común de las fracturas intraarticulares, especialmente las de pilón tibial y tobillo, y puede requerir tratamientos adicionales en el futuro, como artrodesis (fusión articular) o artroplastia (reemplazo articular).

Recomendaciones

Es imperativo realizar una evaluación sistemática y completa del paciente, prestando especial atención al estado neurovascular y a la integridad de los tejidos blandos.

La planificación preoperatoria detallada, utilizando estudios de imagen avanzados como la TC en casos complejos, es fundamental para el éxito quirúrgico.

La selección de la técnica quirúrgica debe individualizarse según el patrón de fractura, las comorbilidades del paciente y la experiencia del cirujano.

El inicio temprano de un programa de rehabilitación estructurado y supervisado es crucial para optimizar los resultados funcionales y minimizar la rigidez articular y la atrofia muscular.

Se debe educar al paciente sobre la importancia de la adherencia al plan de tratamiento, incluyendo las restricciones de carga de peso y el programa de rehabilitación, para asegurar una recuperación exitosa.

Bibliografía

1. Court-Brown, C. M., & McBirnie, J. (2022). The Epidemiology of Tibial Fractures. In *The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones*. Springer, Cham.
2. De-Las-Heras, J., et al. (2021). Current concepts in the management of tibial shaft fractures. *EFORT Open Reviews*, 6(5), 386-395.

3. Goost, H., Wimmer, M. D., & Barg, A. (2021). Fractures of the ankle. *New England Journal of Medicine*, 384(11), 1049-1058.
4. Hsu, J. R., et al. (2020). Open fractures: evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(2), e58-e66.
5. Mauffrey, C., Hake, M. E., & Chadayammuri, V. (2019). The management of high-energy tibial pilon fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 33(Suppl 6), S14-S19.
6. Metcalfe, D., et al. (2020). Surgical versus non-surgical treatment for adults with displaced fractures of the distal radius: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *The Bone & Joint Journal*, 102-B(11), 1450-1457. [Nota: Aunque este estudio es sobre radio distal, sus principios de comparación entre tratamiento quirúrgico y no quirúrgico son relevantes y metodológicamente sólidos, reflejando las tendencias actuales en la investigación ortopédica].
7. Ricci, W. M., & Collinge, C. A. (2021). Pilon Fractures: An Evidence-Based Approach to Management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 29(1), 1-11.

8. Schepers, T., & van Zuuren, W. J. (2020). Surgical versus non-surgical treatment for Maisonneuve fractures of the ankle: A systematic review. *Injury*, 51(9), 1957-1962.
9. Vopat, B. G., et al. (2021). Post-traumatic ankle arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 29(21), 903-913.
10. Wilken, J. M., et al. (2020). Rehabilitation after lower extremity trauma: a review of the literature on rehabilitation and a proposed evidence-based protocol. *Military Medicine*, 185(Supplement_1), 478-486.

Artrosis: Opciones de Tratamiento

Jean Roice Reyes Lainez

Médico General Universidad de Guayaquil

Master en Salud Pública Especializado en Salud Ocupacional Universidad Europea del Atlántico

Médico Ocupacional en Corporación Nacional de Telecomunicaciones

Definición

La artrosis, también conocida como osteoartritis (OA), es una enfermedad articular degenerativa, crónica y progresiva que se caracteriza por la degradación del cartílago articular, la remodelación del hueso subcondral y la inflamación sinovial. A diferencia de otras formas de artritis, la artrosis no es una enfermedad primariamente inflamatoria sistémica, sino un trastorno del "órgano articular" en su totalidad, que involucra una compleja interacción de factores mecánicos, biológicos y bioquímicos. El proceso patológico fundamental es un desequilibrio entre los mecanismos de síntesis y degradación de la matriz extracelular del cartílago hialino y el hueso subcondral, lo que conduce a una pérdida

estructural y funcional irreversible de la articulación. Esta degradación progresiva del cartílago provoca dolor, rigidez, crepitación y una disminución paulatina del rango de movimiento, impactando significativamente la calidad de vida de los pacientes.



Figura 1. Manifestaciones clínicas y radiológicas de artritis reumatoide avanzada.

(A) Deformidad típica en “desviación cubital” de los dedos, con prominencia articular y subluxación de las articulaciones metacarpofalángicas.

(B) Radiografía de la misma mano mostrando erosiones óseas, pinzamiento articular y desplazamiento de las cabezas metacarpianas (flechas). Obsérvese la pérdida de alineación articular característica de la enfermedad en fase destructiva.

Epidemiología

La artrosis representa la enfermedad articular más común a nivel mundial y una de las principales causas de dolor

crónico y discapacidad en la población adulta. Su prevalencia aumenta de manera exponencial con la edad, afectando a un porcentaje significativo de individuos mayores de 65 años.

A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la artrosis sintomática de rodilla afecta aproximadamente al 9.6% de los hombres y al 18% de las mujeres mayores de 60 años. Se proyecta que, debido al envejecimiento de la población y al aumento de la prevalencia de factores de riesgo como la obesidad, la carga de esta enfermedad continuará creciendo en las próximas décadas.

En cuanto a la situación en Ecuador, los datos epidemiológicos específicos y a gran escala son limitados. Sin embargo, estudios regionales y la extrapolación de datos de países con perfiles demográficos y socioeconómicos similares en América Latina sugieren que la prevalencia es comparable a la de otras naciones en desarrollo. Un estudio publicado en la "Revista Ecuatoriana de Reumatología" ha señalado una alta frecuencia de artrosis en la consulta reumatológica, siendo las articulaciones más afectadas la rodilla, la cadera y las manos. La prevalencia de factores de riesgo

como el sobrepeso y la obesidad en la población ecuatoriana, documentada en encuestas nacionales de salud, permite inferir una carga de enfermedad considerable y creciente. En ausencia de registros nacionales exhaustivos, las estimaciones de revistas norteamericanas y europeas, como las publicadas en *The Lancet* o el *Annals of the Rheumatic Diseases*, indican que aproximadamente el 10-15% de la población adulta general padece alguna forma de artrosis, cifra que se eleva por encima del 30% en los mayores de 65 años.

Fisiopatología

La fisiopatología de la artrosis es un proceso multifactorial y complejo que va más allá del simple "desgaste" mecánico del cartílago articular. Se considera un fallo del órgano articular en su conjunto, mediado por una intrincada red de eventos celulares y moleculares.

El proceso se inicia con una lesión inicial que puede ser de origen mecánico (traumatismo, sobrecarga crónica, inestabilidad articular) o no mecánico (factores genéticos, metabólicos). Esta lesión altera el microambiente del condrocito, la única célula residente en el cartílago. En respuesta, los condrocitos cambian su fenotipo de anabólico (productor de matriz) a catabólico. Comienzan a secretar una serie de mediadores proinflamatorios,

como las citoquinas (interleucina-1 β [IL-1 β], factor de necrosis tumoral- α [TNF- α]) y quimiocinas.

Estas citoquinas, a su vez, estimulan la producción de metaloproteinasas de la matriz (MMPs), como las colagenasas (MMP-1, MMP-13) y las agreganasas (ADAMTS-4, ADAMTS-5). Estas enzimas son responsables directas de la degradación de los componentes estructurales clave de la matriz cartilaginosa: el colágeno tipo II, que proporciona la resistencia a la tracción, y los proteoglicanos (principalmente el agregano), que confieren al cartílago su capacidad de resistir la compresión al retener agua.

Simultáneamente, la membrana sinovial sufre una inflamación de bajo grado, o sinovitis, liberando mediadores inflamatorios adicionales al líquido sinovial, lo que perpetúa el ciclo catabólico en el cartílago. El hueso subcondral también participa activamente en el proceso. Se observa un aumento de la remodelación ósea, esclerosis subcondral (engrosamiento del hueso), formación de quistes óseos y el desarrollo de osteofitos marginales. Estos cambios en el hueso subcondral alteran las propiedades mecánicas de la articulación y pueden contribuir a la progresión del daño cartilaginoso y al dolor. La comunicación alterada entre el cartílago y el

hueso subcondral es un componente central de la patogénesis de la OA.

Cuadro Clínico

La presentación clínica de la artrosis varía según la articulación afectada, la gravedad de la enfermedad y factores individuales del paciente. No obstante, existen características cardinales que orientan el diagnóstico.

El síntoma predominante es el dolor articular. Típicamente, es un dolor de características mecánicas, es decir, que empeora con la actividad física y el soporte de peso, y mejora con el reposo. En las fases iniciales, el dolor puede ser intermitente y leve, pero con la progresión de la enfermedad, puede volverse constante e incluso presentarse durante el reposo o la noche.

La rigidez articular es otro síntoma común, especialmente por la mañana (rigidez matutina) o después de períodos de inactividad (fenómeno de "gel"). Esta rigidez suele ser de corta duración, generalmente inferior a 30 minutos, lo que ayuda a diferenciarla de la artritis inflamatoria como la artritis reumatoide.

La limitación funcional es una consecuencia directa del dolor y la rigidez. Los pacientes pueden referir dificultad para realizar actividades de la vida diaria, como caminar largas distancias, subir escaleras (en la artrosis de rodilla o cadera), o abrir frascos (en la artrosis de manos).

Al examen físico, los hallazgos pueden incluir:

Crepitación ósea: Una sensación o sonido de roce o crujido durante el movimiento pasivo o activo de la articulación.

Dolor a la palpación: Sensibilidad en la línea articular o en las estructuras periarticulares.

Deformidad articular: En etapas avanzadas, pueden aparecer deformidades como el genu varo o valgo en las rodillas, o los nódulos de Heberden (articulaciones interfalángicas distales) y Bouchard (articulaciones interfalángicas proximales) en las manos.

Disminución del rango de movimiento: Tanto activo como pasivo.

Atrofia muscular: Por desuso de la musculatura periarticular debido al dolor.

Diagnóstico

El diagnóstico de la artrosis es fundamentalmente clínico, basándose en la anamnesis y el examen físico. Los

estudios de imagen y laboratorio sirven para confirmar el diagnóstico, descartar otras patologías y evaluar la gravedad del daño estructural.

Historia Clínica y Examen Físico: La presencia de dolor articular de características mecánicas en un paciente de edad media o avanzada con factores de riesgo (obesidad, traumatismo previo, ocupación) es altamente sugestiva de artrosis.

Radiología Convencional: La radiografía simple es la modalidad de imagen de elección inicial. Los hallazgos radiológicos característicos de la artrosis, descritos en la clasificación de Kellgren-Lawrence, incluyen:

Disminución asimétrica del espacio articular: Refleja la pérdida de cartílago.

Esclerosis del hueso subcondral: Aumento de la densidad ósea bajo el cartílago.

Formación de osteofitos: Excrecencias óseas en los márgenes articulares.

Presencia de quistes o geodas subcondrales: Lesiones líticas en el hueso subcondral.

Es crucial destacar que la correlación entre los hallazgos radiológicos y la sintomatología del paciente es a menudo pobre. Pacientes con cambios radiográficos severos pueden ser asintomáticos, y viceversa.

Otras Modalidades de Imagen:

Resonancia Magnética (RM): No se utiliza de rutina para el diagnóstico, pero es útil para evaluar estructuras de tejidos blandos (meniscos, ligamentos, sinovial) y para la detección temprana de cambios en el cartílago y edema óseo subcondral, que puede ser un predictor de progresión.

Ecografía Musculoesquelética: Permite visualizar derrames sinoviales, sinovitis, osteofitos y daño cartilaginoso en tiempo real, siendo una herramienta útil en la práctica clínica, especialmente para guiar procedimientos intraarticulares.

Análisis de Laboratorio: No existen biomarcadores séricos específicos para el diagnóstico de la artrosis. Las pruebas de laboratorio, como el hemograma completo, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (PCR), suelen ser normales. Se solicitan principalmente para descartar diagnósticos diferenciales, como la artritis reumatoide (factor reumatoide, anti-CCP) o la gota (ácido úrico). El análisis del líquido sinovial, si se realiza, muestra características no inflamatorias (recuento de leucocitos $< 2000/\text{mm}^3$).

Tratamiento

El manejo de la artrosis debe ser individualizado, multimodal y escalonado, con el objetivo principal de controlar el dolor, mejorar la función articular y la calidad de vida, y en la medida de lo posible, ralentizar la progresión de la enfermedad. El tratamiento se puede clasificar en tres grandes categorías: no farmacológico, farmacológico y quirúrgico.

Tratamiento No Farmacológico: Constituye la piedra angular del manejo de la artrosis y debe implementarse en todos los pacientes.

Educación del paciente: Es fundamental que el paciente comprenda la naturaleza crónica de su enfermedad, los objetivos del tratamiento y la importancia de su participación activa en el manejo.

Pérdida de peso: En pacientes con sobrepeso u obesidad, la reducción de peso es la medida más eficaz, especialmente para la artrosis de articulaciones de carga como la rodilla y la cadera. Una pérdida de peso modesta puede reducir significativamente el dolor y mejorar la función.

Terapia física y ejercicio: Un programa de ejercicios supervisado por un fisioterapeuta es crucial. Debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular (especialmente del cuádriceps en la OA de rodilla), ejercicios de rango de

movimiento y actividades aeróbicas de bajo impacto (natación, ciclismo, caminata).

Dispositivos de asistencia: El uso de bastones, andadores, ortesis o plantillas puede ayudar a descargar la articulación afectada, mejorar la estabilidad y reducir el dolor.

Tratamiento Farmacológico:

Tratamiento Tópico: Para la artrosis de articulaciones superficiales (manos, rodillas), los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) tópicos (ej. diclofenaco en gel) son una opción de primera línea debido a su favorable perfil de seguridad.

Tratamiento Oral:

Paracetamol (Acetaminofén): Aunque tradicionalmente considerado de primera línea, guías recientes han cuestionado su eficacia a largo plazo, recomendándolo para dolor leve a moderado y en pacientes con contraindicaciones para los AINEs.

Antiinflamatorios No Esteroideos (AINEs): Son más eficaces que el paracetamol para el control del dolor. Se debe utilizar la dosis efectiva más baja durante el menor tiempo posible debido a sus potenciales efectos adversos gastrointestinales, renales y cardiovasculares. La elección entre un AINE no selectivo y un inhibidor selectivo de la COX-2 (Coxib) depende del perfil de riesgo del paciente.

Opioides: Fármacos como el tramadol o, en casos muy seleccionados de dolor severo refractario, opioides más potentes, pueden considerarse. Su uso debe ser a corto plazo y con una cuidadosa monitorización debido al riesgo de dependencia y efectos secundarios.

SYSADOA (Symptomatic Slow-Acting Drugs for Osteoarthritis): Este grupo incluye el sulfato de glucosamina y el condroitín sulfato. Su eficacia es controvertida, con estudios que arrojan resultados mixtos. Algunas guías los recomiendan como una opción terapéutica en pacientes con artrosis de rodilla sintomática.

Terapia Intraarticular:

Corticosteroides: Las inyecciones intraarticulares de corticosteroides pueden proporcionar un alivio del dolor a corto y mediano plazo (semanas a meses), siendo útiles para manejar exacerbaciones agudas del dolor. Su uso repetido y frecuente es controvertido.

Ácido Hialurónico (Viscosuplementación): Consiste en la inyección intraarticular de preparaciones de ácido hialurónico para restaurar las propiedades viscoelásticas del líquido sinovial. Su eficacia es debatida, pero puede ofrecer alivio del dolor en algunos pacientes, con un

inicio de acción más lento pero potencialmente más duradero que los corticosteroides.

Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y Terapias Celulares (Células Madre): Son tratamientos biológicos emergentes que buscan modular el ambiente intraarticular y promover la reparación tisular. Aunque los resultados de estudios preliminares son prometedores, se necesita más evidencia de alta calidad para establecer su eficacia y lugar en la terapéutica.

Tratamiento Quirúrgico: Se reserva para pacientes con artrosis severa, dolor intratable y limitación funcional significativa que no han respondido al tratamiento conservador.

Artroscopia: Su papel en la artrosis es limitado. Puede ser útil para el desbridamiento de cuerpos libres o la reparación de desgarros meniscales mecánicamente sintomáticos, pero no se recomienda como un tratamiento general para el dolor por artrosis.

Osteotomía: Es un procedimiento de realineación articular indicado en pacientes jóvenes y activos con mala alineación axial (varo o valgo) y artrosis unicompartimental, con el fin de transferir la carga a una zona más sana del cartílago.

Artroplastia (Reemplazo Articular): Es el tratamiento quirúrgico definitivo y más exitoso para la artrosis

avanzada. La artroplastia total de rodilla (ATR) y de cadera (ATC) son procedimientos altamente costo-efectivos que logran un excelente alivio del dolor y una recuperación funcional notable en la mayoría de los pacientes. También existen opciones de artroplastia parcial (unicompartimental) para casos seleccionados.

Pronóstico de los pacientes con la patología citada

El pronóstico de la artrosis es variable y depende de múltiples factores, incluyendo la articulación afectada, la gravedad de la enfermedad al momento del diagnóstico, la presencia de comorbilidades y la adherencia del paciente al tratamiento. Generalmente, la artrosis es una enfermedad lentamente progresiva. No tiene cura, pero el manejo adecuado puede controlar los síntomas de manera efectiva durante muchos años. El pronóstico funcional es generalmente bueno con un enfoque terapéutico multimodal. Para los pacientes con enfermedad avanzada que se someten a una artroplastia, el pronóstico para el alivio del dolor y la recuperación de la función es excelente, con tasas de supervivencia del implante que superan el 90% a los 15-20 años.

Recomendaciones

Es imperativo abordar la artrosis desde un enfoque holístico, considerando no solo la articulación afectada sino también el estado general de salud del paciente, sus comorbilidades y su contexto psicosocial.

La educación y el empoderamiento del paciente son claves para el éxito del tratamiento a largo plazo. Se debe fomentar un estilo de vida activo y saludable.

Se debe priorizar siempre el tratamiento no farmacológico, especialmente la reducción de peso y el ejercicio terapéutico, como la base del plan de manejo.

El uso de fármacos debe ser racionalizado, utilizando la terapia más segura y efectiva para cada paciente individual, y reevaluando periódicamente la necesidad y los riesgos.

La derivación oportuna al cirujano ortopédico es crucial cuando el tratamiento conservador ha fracasado, para evitar un deterioro funcional irreversible y optimizar los resultados de una eventual cirugía de reemplazo articular.

Bibliografía

1. Katz, J. N., Arant, K. R., & Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA*, 325(6), 568–578. DOI: 10.1001/jama.2020.22177

2. Hunter, D. J., & Bierma-Zeinstra, S. (2019). Osteoarthritis. *The Lancet*, 393(10182), 1745–1759. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9
3. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., ... & Turgunbaev, M. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis & Rheumatology*, 72(2), 220–233. DOI: 10.1002/art.41142
4. Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., Arden, N. K., Bennell, K., Bierma-Zeinstra, S. M., ... & McAlindon, T. E. (2019). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 27(11), 1578–1589. DOI: 10.1016/j.joca.2019.06.011
5. Abramoff, B., & Caldera, F. E. (2020). Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. *Medical Clinics of North America*, 104(2), 293–311. DOI: 10.1016/j.mcna.2019.11.007
6. Spector, T. D. (2020). Osteoarthritis: a genetic and developmental disease. *Nature Reviews Rheumatology*, 16(5), 245–246. DOI: 10.1038/s41584-020-0402-2

7. Sharma, L. (2021). Osteoarthritis of the Knee. *New England Journal of Medicine*, 384(1), 51-59. DOI: 10.1056/NEJMcp1903768
8. Latourte, A., Richette, P., & Maillefert, J. F. (2020). The gut-joint axis in osteoarthritis: a reality?. *Joint Bone Spine*, 87(5), 383-387. DOI: 10.1016/j.jbspin.2020.05.006
9. Zambon, C. F., & Schiavinato, A. (2021). Osteoarthritis pathophysiology and therapeutic approaches: a clinical review. *Internal and Emergency Medicine*, 16(8), 2119–2131. DOI: 10.1007/s11739-021-02758-6
10. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9

Fracturas de Ulna y Radio

Elías Sebastián Sánchez Santamaría

Médico Cirujano Universidad De Las Américas

Médico

Definición

Las fracturas de ulna (cúbito) y radio son soluciones de continuidad ósea que afectan a los dos huesos largos del antebrazo. Estas lesiones pueden ocurrir de forma aislada, afectando a un solo hueso, o de manera combinada, comprometiendo ambos. La interrupción de la integridad de estos huesos y de la articulación radioulnar proximal y distal altera significativamente la biomecánica del antebrazo, especialmente las funciones de pronación y supinación.

Estas fracturas se clasifican según su localización (tercio proximal, medio o distal), el patrón del trazo de fractura (transversal, oblicuo, espiroideo, conminuta), y si son cerradas o abiertas (con exposición ósea). Entre las fracturas específicas más relevantes se encuentran la fractura de Galeazzi (fractura del tercio distal del radio

con luxación de la articulación radioulnar distal) y la fractura de Monteggia (fractura del tercio proximal o medio de la ulna con luxación de la cabeza del radio). La fractura de ambos huesos, ulna y radio, es la lesión más frecuente en adultos.

Fisiopatología

El antebrazo funciona como un anillo articular complejo. El radio y la ulna están unidos por la membrana interósea y articulados proximal y distalmente, lo que permite el movimiento de rotación axial (pronosupinación). La interrupción de este anillo en cualquier punto, ya sea por una fractura o una luxación, compromete toda la estructura.

El mecanismo de lesión más común es el traumatismo indirecto, como una caída sobre la mano extendida con el antebrazo en pronación o supinación. Esta fuerza se transmite axialmente a través de la muñeca hacia el radio y la ulna. Dependiendo del vector de la fuerza y la posición del brazo, se pueden generar patrones de fractura específicos. Por ejemplo, una carga axial con el antebrazo en pronación forzada puede producir una fractura de Galeazzi.

El traumatismo directo, como un golpe contundente sobre el antebrazo (a menudo en un gesto de defensa, conocido como "fractura por bastonazo" cuando afecta la ulna), produce típicamente una fractura transversal en el punto de impacto.

Una vez producida la fractura, las fuerzas musculares del antebrazo actúan sobre los fragmentos óseos, provocando desplazamientos característicos.

Músculo bíceps braquial y supinador: Flexionan y supinan el fragmento proximal del radio.

Músculo pronador redondo y pronador cuadrado: Provocan la pronación del fragmento distal del radio.

Músculo braquiorradial: Causa acortamiento y angulación radial.

Este "conflicto de rotadores" es el responsable del desplazamiento y la pérdida de la alineación, lo que dificulta la reducción cerrada y a menudo exige una fijación quirúrgica para restaurar la anatomía y la función.

Cuadro Clínico

La presentación clínica de un paciente con fractura de ulna y radio es generalmente evidente. Los signos y síntomas incluyen:

Dolor agudo e intenso: Se localiza en el antebrazo y se exagera con cualquier intento de movimiento.

Deformidad visible: Puede presentarse angulación, acortamiento o rotación del antebrazo. Esta deformidad suele ser obvia cuando ambos huesos están fracturados.

Impotencia funcional: El paciente es incapaz de mover activamente la muñeca, el codo o realizar la pronosupinación.

Edema y equimosis: Hinchazón significativa y aparición de hematomas en la zona de la fractura, que pueden extenderse a la mano y el codo.

Crepitación ósea: Sensación o sonido de roce de los fragmentos óseos durante la manipulación (su búsqueda intencionada está contraindicada por el dolor que genera).

Exploración neurovascular: Es fundamental evaluar la función de los nervios mediano, radial y ulnar, así como el pulso radial y ulnar y el relleno capilar. El **síndrome compartimental** es una complicación aguda y grave que debe ser vigilada, caracterizada por un dolor desproporcionado, tensión en los compartimentos musculares del antebrazo y parestesias. En fracturas abiertas, existirá una herida comunicante con el foco de fractura.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la sospecha clínica y se confirma mediante estudios de imagen.

Historia clínica y examen físico: Se debe indagar sobre el mecanismo de la lesión y realizar una evaluación sistemática del antebrazo, incluyendo la piel, la función neuromuscular y el estado de las articulaciones del codo y la muñeca. La palpación cuidadosa permite localizar el punto de máximo dolor.

Radiografías: Son el pilar del diagnóstico. Se deben solicitar proyecciones **anteroposterior (AP) y lateral** del antebrazo. Estas radiografías deben incluir obligatoriamente la articulación del codo y la muñeca para descartar lesiones asociadas como las fracturas-luxaciones de Monteggia y Galeazzi. Las imágenes permiten evaluar la localización, el trazo de la fractura, el grado de desplazamiento, la angulación y la conminución.

Tomografía Computarizada (TC): Se reserva para casos de fracturas complejas, especialmente aquellas que comprometen las superficies articulares (fracturas intraarticulares) del codo o la muñeca. La TC ofrece una visión detallada de la morfología de la fractura y ayuda en la planificación preoperatoria.

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es restaurar la longitud, alineación y rotación anatómicas de ambos huesos para preservar la función de pronosupinación.

Tratamiento Conservador

El tratamiento no quirúrgico con inmovilización mediante yeso braquiopalmar está reservado casi exclusivamente para fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas (<50% de desplazamiento, <10° de angulación) y estables, lo cual es infrecuente en adultos. También es la opción principal en niños, cuya capacidad de remodelación ósea es mucho mayor. En adultos, la alta probabilidad de desplazamiento secundario y consolidación viciosa hace que el tratamiento conservador sea excepcional.

Tratamiento Quirúrgico

La reducción abierta y fijación interna (RAFI) es el tratamiento de elección para la mayoría de las fracturas de ulna y radio en adultos.

Placas y tornillos: Es el estándar de oro. Se utilizan placas de compresión dinámica (DCP) o placas de bloqueo (LCP) aplicadas sobre la superficie de tensión de cada hueso. Este método proporciona una fijación estable

que permite una movilización temprana, minimizando la rigidez articular y la atrofia muscular. La fijación debe ser lo suficientemente rígida para neutralizar las fuerzas deformantes y permitir la consolidación ósea directa.

Clavos intramedulares: Son una alternativa en ciertos patrones de fractura, como fracturas transversas o segmentarias en la diáfisis. Ofrecen la ventaja de una menor disrupción del periostio. Sin embargo, su uso puede ser técnicamente más demandante y con un control rotacional inferior al de las placas.

Fijación externa: Se utiliza principalmente en fracturas abiertas de alto grado (tipo III de Gustilo-Anderson) con pérdida ósea o de tejidos blandos, o como medida de control de daños en pacientes politraumatizados.

El manejo postoperatorio incluye un breve período de inmovilización para el control del dolor y el edema, seguido de un programa de rehabilitación temprana supervisado por un fisioterapeuta para recuperar el rango de movimiento y la fuerza.

Pronóstico

El pronóstico para las fracturas de ulna y radio tratadas adecuadamente es, en general, favorable. La mayoría de los pacientes recuperan una función cercana a la

normalidad. Factores que influyen en el resultado incluyen:

Calidad de la reducción anatómica: La restauración precisa de la longitud y la alineación rotacional es el factor pronóstico más importante para una buena recuperación funcional.

Severidad de la lesión inicial: Las fracturas abiertas, conminutas o con lesión neurovascular asociada tienen un peor pronóstico.

Complicaciones: La aparición de síndrome compartimental, infección, pseudoartrosis (falta de consolidación) o sinostosis radioulnar (unión ósea entre radio y ulna) puede limitar significativamente el resultado final.

Rehabilitación: La adherencia del paciente a un programa de rehabilitación estructurado es crucial para minimizar la rigidez y maximizar la recuperación funcional.

Se considera un resultado excelente la recuperación de al menos el 80% del arco de pronosupinación en comparación con el lado contralateral.

Recomendaciones

Evaluación completa: Siempre incluir las articulaciones proximal (codo) y distal (muñeca) en la evaluación clínica

y radiográfica para no omitir lesiones asociadas como las de Monteggia o Galeazzi.

Vigilancia del síndrome compartimental: Mantener un alto índice de sospecha en las primeras 24-48 horas post-trauma o post-cirugía. El diagnóstico es clínico y su retraso puede tener consecuencias catastróficas.

Objetivo quirúrgico: En adultos, el objetivo es la reducción anatómica y la fijación estable para permitir una movilización precoz. No se deben aceptar deformidades residuales significativas.

Manejo de fracturas abiertas: Requieren un desbridamiento quirúrgico urgente, antibioticoterapia y una fijación estable, a menudo con fijadores externos en un primer tiempo.

Fomentar la rehabilitación: Iniciar la movilización activa del codo, muñeca y dedos tan pronto como la estabilidad de la fractura lo permita para prevenir la rigidez, una de las secuelas más comunes.



Figura 1: Radiografías de una fractura distal del radio. Los paneles A y B muestran vistas anteroposterior y lateral de una fractura desplazada del radio distal antes de la reducción. Los paneles C y D ilustran la reducción cerrada y la estabilización con alambres de Kirschner.

Bibliografía

1. Mehlman, C. T., & Loder, R. T. (2024). Radius and Ulnar Shaft Fractures in Children. In StatPearls. StatPearls Publishing.

2. Shah, A. S., & Jupiter, J. B. (2023). *Forearm Fractures in Adults*. In Rockwood and Green's Fractures in Adults (10th ed., pp. 1235-1289). Wolters Kluwer.
3. Koval, K. J., & Zuckerman, J. D. (2022). *Radius and Ulna Shaft Fractures*. In Handbook of Fractures (7th ed., pp. 251-268). Wolters Kluwer.
4. Droll, K. P., & Perna, P. (2021). Outcomes of Operative Treatment of Diaphyseal Forearm Fractures in the Adult Population. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 35(5), e183-e188.
5. Knutsen, E., & et al. (2022). Modern Approaches to Diaphyseal Fractures of the Forearm: A Review. *EFORT Open Reviews*, 7(3), 194-204.
6. Richard, M. J., & Ruch, D. S. (2020). Management of Galeazzi and Monteggia Fracture-Dislocations. *Hand Clinics*, 36(4), 455-467.
7. Skoog, A., & et al. (2021). Incidence of forearm fractures in adults: a nationwide epidemiological study in Sweden. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 141(10), 1735-1741.
8. Zderic, I., & et al. (2022). Biomechanical evaluation of modern plate configurations for the treatment of diaphyseal forearm fractures. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 126, 105035.

9. Hart, E. C., & et al. (2023). Complications in Adult Forearm Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Hand Surgery (American Volume)*, 48(2), 117-129.e3.
10. Global Burden of Disease Collaborative Network. (2021). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222.

Fractura de Clavícula

Steban Alejandro Vaca Ortiz

Médico Cirujano Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Diplomado en Investigación Científica Universidad Central del Ecuador

Definición

La fractura de clavícula se define como la solución de continuidad del hueso clavicular, una estructura ósea en forma de "S" itálica que conecta el esternón con la escápula. Es una de las fracturas más frecuentes del esqueleto humano, representando aproximadamente el 2.6-5% de todas las fracturas en adultos y hasta el 10-15% en niños. Su localización subcutánea la hace particularmente vulnerable a traumatismos directos e indirectos.

Descripción Breve del Procedimiento

El tratamiento de las fracturas de clavícula puede ser conservador o quirúrgico. El manejo conservador, generalmente mediante un cabestrillo o un vendaje en ocho, se reserva para fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas.

El procedimiento quirúrgico, conocido como Reducción Abierta y Fijación Interna (RAFI), implica la exposición quirúrgica del foco de fractura, la realineación (reducción) anatómica de los fragmentos óseos y su estabilización mediante implantes metálicos, como placas y tornillos. Este procedimiento se realiza bajo anestesia general, con el objetivo de restaurar la anatomía, permitir una movilización temprana y reducir el riesgo de complicaciones como la pseudoartrosis o la consolidación viciosa.

Indicaciones

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de clavícula han evolucionado significativamente. Aunque históricamente la mayoría se trataba de forma conservadora, la evidencia actual respalda la cirugía en situaciones específicas para mejorar los resultados funcionales.

Indicaciones Absolutas:

Fractura expuesta: Exposición del hueso al ambiente externo.

Compromiso neurovascular: Lesión del plexo braquial o de los vasos subclavios.

Hombro flotante ("Floating shoulder"): Fractura concomitante del cuello de la escápula, generando inestabilidad glenohumeral.

Interposición de tejidos blandos que impide la reducción cerrada.

Indicaciones Relativas (las más comunes en la práctica clínica):

Acortamiento clavicular > 2 cm: Asociado a peores resultados funcionales y déficit de fuerza.

Desplazamiento completo (> 100%): Separación total de los fragmentos óseos.

Conminución severa: Fractura con múltiples fragmentos, especialmente con un fragmento "en Z" o en mariposa.

Fracturas bilaterales.

Politraumatismo: Pacientes que requieren movilización temprana de las extremidades.

Exigencia funcional alta: Atletas de élite o trabajadores con alta demanda física.

Fracturas del tercio distal (Tipo II de Neer) con inestabilidad de los ligamentos coracoclaviculares.

Clasificación

La clasificación más utilizada para las fracturas de clavícula es la de **Allman**, que las divide según su localización anatómica:

Grupo I: Fracturas del tercio medio (diáfisis)

Son las más comunes (~80%). El fragmento medial es desplazado superiormente por la tracción del músculo esternocleidomastoideo, y el fragmento lateral es desplazado inferiormente por el peso del brazo y la tracción del pectoral mayor

Grupo II: Fracturas del tercio distal (lateral)

Representan el 15-20% de los casos.

Su pronóstico y tratamiento dependen de la integridad de los ligamentos coracoclaviculares (conoide y trapezoide). La subclasificación de **Neer** es fundamental aquí:



Figura 1: Imagen radiográfica de una fractura del tercio lateral de la clavícula en la que podemos observar el desplazamiento del fragmento medial hacia superior y posterior por efecto de los músculos trapecio y esternocleidomastoideo. El peso del brazo desplaza el fragmento lateral.

Tipo I: Fractura lateral a los ligamentos, que permanecen intactos. Generalmente estables.

Tipo IIA: Fractura medial a los ligamentos, con el ligamento conoide unido al fragmento distal. Altamente inestable.

Tipo IIB: Fractura que involucra la inserción de los ligamentos, con avulsión del ligamento conoide. Altamente inestable.

Tipo III: Fractura intraarticular que afecta la articulación acromioclavicular.

Grupo III: Fracturas del tercio medial (proximal)

Son las menos frecuentes (<5%). A menudo requieren estudios de imagen avanzados (Tomografía Computarizada) para descartar un desplazamiento posterior que pueda comprometer estructuras mediastínicas.

Técnica Quirúrgica: RAFI con Placa y Tornillos

Preparación Preoperatoria:

Evaluación: Examen físico completo, incluyendo estado neurovascular distal.

Imágenes: Radiografías anteroposterior (AP) y con angulación cefálica de 15° (proyección de Zanca). La Tomografía Computarizada (TC) con reconstrucción 3D es útil para fracturas complejas o del tercio medial.

Anestesia: Anestesia general combinada con un bloqueo del plexo braquial interescalénico para el control del dolor postoperatorio.

Posicionamiento: Paciente en posición de "silla de playa" (beach chair) para permitir la movilidad del brazo y el uso de fluoroscopia intraoperatoria.

Pasos del Procedimiento:

Abordaje: Se realiza una incisión cutánea longitudinal siguiendo las líneas de Langer, centrada sobre la fractura.

Disección: Se incide el platismo y se realiza una disección cuidadosa para proteger las ramas supraclaviculares del plexo cervical superficial.

Exposición: Se exponen los extremos de la fractura, se desbrida el hematoma y se identifican y preservan fragmentos conminutos viables.

Reducción: Se logra la reducción anatómica de la fractura utilizando pinzas de reducción ósea. Se verifica la longitud, alineación y rotación correctas.

Fijación Interna: Se selecciona una placa pre-moldeada o moldeable. La posición de la placa puede ser superior o anteroinferior. La fijación superior es biomecánicamente más resistente, pero la anteroinferior puede disminuir la irritación del material. Se fija la placa a ambos fragmentos principales con un mínimo de 3 tornillos

bicorticales en cada lado. En hueso osteoporótico se prefieren tornillos de bloqueo.

Verificación: Se confirma la reducción y la correcta colocación de los implantes mediante fluoroscopia.

Cierre: Cierre meticuloso por planos: fascia deltopectoral, platisma y una sutura intradérmica para un resultado estético óptimo.

Cuidados Inmediatos: Se coloca un vendaje estéril y un cabestrillo. Se realiza una radiografía de control postoperatoria.

Fisiopatología

La clavícula actúa como un puntal (strut) que mantiene el hombro en una posición funcional, alejado del tórax. Una fractura con acortamiento o angulación altera esta biomecánica, provocando una protacción y caída de la escápula. Esto puede resultar en una disminución del rango de movimiento, pérdida de fuerza del hombro y dolor crónico.

El tratamiento quirúrgico mediante RAFI busca restaurar la longitud y el eje anatómico de la clavícula. Al lograr una fijación estable, se promueve la consolidación ósea primaria. A diferencia de la consolidación secundaria (formación de callo óseo) que ocurre en el tratamiento

conservador, la consolidación primaria implica un proceso de remodelado directo a través de las unidades osteonales, lo cual es posible gracias a la compresión interfragmentaria y la inmovilización rígida que proporciona la placa. Esto permite una rehabilitación funcional mucho más temprana.

Complicaciones y Manejo

Intraoperatorias:

Lesión neurovascular: Extremadamente rara (<1%), pero devastadora. La lesión de la arteria o vena subclavia o del plexo braquial requiere reparación vascular/neuroquirúrgica inmediata.

Postoperatorias Tempranas:

Infección de la herida quirúrgica (1-2%): Manejo con antibioticoterapia y, si es profunda, desbridamiento quirúrgico.

Dehiscencia de la herida: Asociada a la prominencia del implante.

Postoperatorias Tardías:

Pseudoartrosis (falta de consolidación, 2-5%): Es la complicación más significativa. El manejo implica una nueva cirugía con revisión de la fijación y aporte de injerto óseo autólogo.

Consolidación viciosa (malunión): Consolidación en una posición no anatómica. Si es sintomática, puede requerir una osteotomía correctiva.

Irritación por el material de osteosíntesis (~30%): La placa y los tornillos son palpables bajo la piel y pueden causar molestias. Es la indicación más común para el retiro del material una vez consolidada la fractura (generalmente después de 12-18 meses).

Fractura peri-implante: Una nueva fractura adyacente al implante.

Resultados y Pronóstico

Los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas de clavícula desplazadas son excelentes.

Tasa de consolidación: Superior al 95-98% con las técnicas modernas.

Resultados funcionales: La mayoría de los pacientes recuperan un rango de movimiento completo y sin dolor. Puntuaciones funcionales como el DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) y el Constant Score son significativamente mejores en pacientes operados por fracturas desplazadas en comparación con el tratamiento conservador a corto y mediano plazo.

Retorno a la actividad: El retorno a actividades deportivas y laborales de alta demanda es más rápido y

predecible tras la cirugía. Generalmente se permite el retorno a deportes de contacto a los 3-4 meses postoperatorios, previa confirmación radiográfica de la consolidación.

Cuidados Postoperatorios y Recomendaciones

El protocolo de rehabilitación se estructura en fases:

Fase I (0-2 semanas): Uso de cabestrillo para confort. Se inician ejercicios pendulares de Codman y movilización activa de codo, muñeca y mano.

Fase II (2-6 semanas): Se retira el cabestrillo gradualmente. Se progresa a ejercicios de rango de movimiento pasivo y activo-asistido del hombro hasta los 90° de elevación y flexión.

Fase III (6-12 semanas): Si hay evidencia radiográfica de consolidación inicial, se avanza a un rango de movimiento activo completo. Se inicia un programa de fortalecimiento isométrico y luego isotónico de la musculatura del manguito rotador y periescapular.

Fase IV (>12 semanas): Se permite el fortalecimiento progresivo sin restricciones y se planifica el retorno gradual a actividades deportivas y de alto impacto.

Innovaciones y Avances Recientes

Placas de bloqueo anatómicas: Placas pre-contorneadas específicas para clavícula derecha e izquierda, con tornillos que se bloquean en la placa. Esto mejora la fijación en hueso de mala calidad (osteoporótico) y en fracturas conminutas.

Fijación intramedular: Dispositivos como clavos elásticos o tornillos intramedulares ofrecen un abordaje menos invasivo, pero su estabilidad rotacional es menor en comparación con las placas. Se reservan para casos seleccionados.

Navegación y planificación 3D: El uso de TC con reconstrucción 3D permite una planificación preoperatoria precisa, especialmente en fracturas complejas, y el desarrollo de guías de corte y placas personalizadas.

Técnicas de doble placa: Para fracturas conminutas o segmentarias, la colocación de dos placas (ej. superior y anteroinferior) aumenta significativamente la estabilidad del montaje.

Bibliografía

1. Khan S, Tijssen M, Befus K, Slobogean G, Scott T, McKee M, et al. Operative versus nonoperative treatment of acute displaced midshaft clavicle

- fractures: a systematic review and meta-analysis of 2382 patients. *J Orthop Trauma*. 2022;36(Suppl 2):S1-S7.
2. Hulsmans MH, van Heijl M, Houwert RM, Burger BJ, van der Meijden O, Hietbrink F, et al. Operative versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicle fractures: a multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2021;103(1):3-12.
 3. Woltz S, Krijnen P, Schipper IB. Plate fixation versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicular fractures: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(8):722-730.
 4. Leroux T, Wasserstein D, Henry P, Khoshbin A, Dwyer T, Ogilvie-Harris D, et al. The outcomes of operative versus non-operative treatment of Neer Type II distal clavicle fractures: a systematic review. *Bone Joint J*. 2020;102-B(1):15-23.
 5. Schemitsch EH, Sagi HC, Kuzyk PR, McKee MD. Anteroinferior versus superior plating of displaced midshaft clavicle fractures. *J Orthop Trauma*. 2021;35(Suppl 2):S8-S13.
 6. Gilot G, Alvarez-Pinzon A, Al-Matari H, Rodriguez-Collazo E, Torres-Claudio R. Complications after midshaft clavicle fracture

- fixation: a literature review. *Cureus*. 2020;12(5):e8026.
7. Rossi UG, VKO D, Regine RF, Scalco M, Rossi G. Intramedullary fixation of midshaft clavicular fractures: a systematic review of the recent literature. *J Orthop*. 2023;36:1-8.
 8. Little M, Berkes M, Schottel P, Lazaro L, Lorch D. The impact of z-type comminution on outcomes of operatively treated midshaft clavicle fractures. *J Orthop Trauma*. 2021;35(1):e1-e6.
 9. O'Neill BJ, Gardner MJ, Siy A, Helfet DL. Anteroinferior plating of the clavicle revisited: a safe and effective technique. *J Orthop Trauma*. 2022;36(1):2-8.
 10. van der Meijden O, Govaert L, van der Heijden G, van den Bekerom M. Return to sport and daily activities after surgically treated midshaft clavicular fractures. *Am J Sports Med*. 2021;49(1):193-199.

Fractura de la Escápula

Wendy Mercedes King Hurtado

Médica Cirujana

Magister en Salud y Seguridad Ocupacional, Mención en Prevención de Riesgos Laborales

Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional Mención en Ergonomía Laboral

Definición

Una fractura de escápula es una solución de continuidad en el hueso plano y triangular que conecta la clavícula con el húmero, conocido como omóplato. Este hueso sirve como un punto de anclaje crucial para numerosos músculos del hombro y la espalda, y forma la cavidad glenoidea, la superficie articular para la cabeza del húmero en la articulación del hombro. Dada su robusta estructura y la protección que le confieren los músculos circundantes, las fracturas de escápula son relativamente infrecuentes y, por lo general, son el resultado de un traumatismo de alta energía.

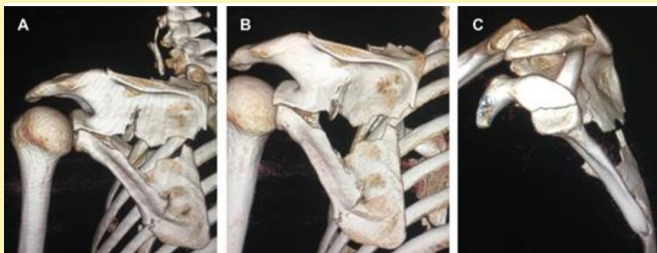


Figura 1: Imágenes de reconstrucción tomográficas en 3D de fractura multifragmentaria de escápula, que corresponden al tipo 14 F1.3 desde el punto de vista glenoideo y 14 B3.2 del cuerpo de la escápula de la clasificación de la Orthopaedic Trauma Association. (A) Vista de cara posterior en el plano coronal; (B) acercamiento de escápula en plano coronal; (C) vista en el plano sagital mostrando lesión intraarticular de tipo transverso de la glenoides izquierda.

Fisiopatología

La fractura de la escápula es el resultado de la aplicación de una fuerza significativa sobre la estructura ósea. Los mecanismos de lesión más comunes son:

Traumatismo directo: Un golpe directo en la cara posterior del hombro o la espalda es el mecanismo más frecuente. Esto puede ocurrir en colisiones de vehículos, caídas sobre la espalda o al ser golpeado por un objeto pesado. La energía del impacto se transmite directamente al cuerpo de la escápula.

Traumatismo indirecto: La fuerza puede transmitirse a través del brazo extendido durante una caída. En este escenario, la cabeza del húmero impacta contra la cavidad

glenoidea, pudiendo causar fracturas intraarticulares. De manera similar, una luxación glenohumeral puede provocar una fractura por avulsión de los ligamentos o una fractura del reborde glenoideo.

Contracciones musculares violentas: Aunque es extremadamente raro, una contracción muscular descoordinada y violenta, como la que puede ocurrir durante una convulsión o una electrocución, puede teóricamente generar una fractura por avulsión en los puntos de inserción muscular, como el proceso coracoides o el acromion.

Desde una perspectiva biomecánica, la escápula funciona como una plataforma estable para el movimiento del hombro. Una fractura puede alterar drásticamente esta función. El desplazamiento de los fragmentos óseos a menudo está influenciado por la tracción de los potentes músculos que se insertan en ella (por ejemplo, el trapecio, el serrato anterior, los romboides y los músculos del manguito rotador). Las fracturas que afectan la cavidad glenoidea, el cuello de la escápula o el complejo suspensorio superior del hombro (que incluye el acromion, la coracoides y los ligamentos coracoclaviculares) tienen un mayor potencial de generar inestabilidad y disfunción a largo plazo.

Cuadro Clínico

La presentación clínica de un paciente con fractura de escápula suele estar dominada por el dolor agudo y la impotencia funcional del miembro superior afectado. Es imperativo realizar una evaluación sistemática, siguiendo los protocolos del ATLS (Advanced Trauma Life Support), dada la alta incidencia de lesiones asociadas.

Los signos y síntomas específicos incluyen:

Dolor intenso: Localizado en la región posterior del hombro y la espalda, que se exacerba con cualquier intento de movimiento del brazo.

Edema y equimosis: Hinchazón y hematoma significativos pueden desarrollarse sobre el área de la escápula.

Deformidad: Aunque rara vez es evidente debido a la cobertura muscular, puede palparse una crepitación ósea o un escalón en el contorno de la escápula.

Limitación funcional: El paciente típicamente sostiene el brazo afectado en aducción y rotación interna, pegado al cuerpo, para minimizar el dolor. La abducción y la elevación del brazo son prácticamente imposibles.

Actitud antálgica: El paciente puede presentar una postura característica, inclinando el tronco hacia el lado afectado para relajar la musculatura de la cintura escapular.

El examen físico debe incluir una evaluación neurovascular completa del miembro superior, documentando el pulso radial, el llenado capilar y la función de los nervios axilar, musculocutáneo, mediano, radial y cubital. La inspección meticulosa de la espalda puede revelar un hematoma localizado conocido como **signo de Comolli**, que es patognomónico de una hemorragia extrapleural asociada a la fractura.

Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de escápula se basa en la sospecha clínica tras un traumatismo de alta energía y se confirma mediante estudios de imagen.

Radiografías: La evaluación inicial debe incluir una serie de traumatismo de hombro, que consiste en tres proyecciones:

Anteroposterior (AP): Proporciona una visión general de la escápula y la articulación glenohumeral.

Proyección en Y escapular (o transescapular): Es crucial para visualizar el cuerpo de la escápula y la relación entre la cabeza humeral, la glenoide, el acromion y la coracoides.

Proyección axilar: Es fundamental para evaluar la cavidad glenoidea, el desplazamiento de las fracturas del cuello y la congruencia articular.

Tomografía Computarizada (TC): La TC con reconstrucción tridimensional (3D) es el estándar de oro para el diagnóstico y la planificación quirúrgica de las fracturas de escápula. Permite una caracterización precisa del patrón de fractura, la conminución, el desplazamiento de los fragmentos y, lo que es más importante, la afectación intraarticular de la cavidad glenoidea. Es indispensable cuando se sospecha una fractura compleja o se considera el tratamiento quirúrgico.

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es restaurar una anatomía funcional que permita una movilización precoz y minimice el dolor crónico y la rigidez. La mayoría de las fracturas de escápula (aproximadamente el 90%) son mínimamente desplazadas y pueden manejarse de forma conservadora.

Tratamiento Conservador

Está indicado para fracturas extraarticulares con mínimo desplazamiento, como la mayoría de las fracturas del cuerpo escapular. El manejo consiste en:

Inmovilización inicial: Se utiliza un cabestrillo o un inmovilizador de hombro durante un corto período (2-3 semanas) para el control del dolor.

Movilización precoz: Se inician ejercicios pendulares y de rango de movimiento pasivo tan pronto como el dolor lo permita, generalmente después de la primera semana, para prevenir la capsulitis adhesiva (hombro congelado).

Rehabilitación progresiva: A medida que la fractura consolida (aproximadamente a las 6 semanas), se progresa a ejercicios activos y de fortalecimiento.

Tratamiento Quirúrgico

La cirugía, específicamente la reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placas y tornillos, se reserva para una minoría de fracturas que presentan criterios de inestabilidad o incongruencia articular. Las indicaciones quirúrgicas absolutas y relativas incluyen:

Fracturas de la cavidad glenoidea con un escalón articular > 3-5 mm o inestabilidad glenohumeral.

Fracturas del cuello de la escápula con una angulación > 40° o un desplazamiento medial > 1 cm.

Fracturas del complejo suspensorio superior del hombro (SSSC) que resultan en una "escápula flotante" o una disociación escapulotorácica. Esto implica fracturas ipsilaterales del cuello de la escápula y la clavícula.

Fracturas del acromion o la coracoides con desplazamiento que causan pinzamiento subacromial o alteran la integridad de los ligamentos coracoclaviculares. La cirugía busca restaurar la anatomía precisa de la superficie articular y la alineación de la escápula para permitir una función óptima del hombro.

Pronóstico

El pronóstico para los pacientes con fracturas de escápula tratadas adecuadamente es generalmente bueno. La mayoría de los pacientes que reciben tratamiento conservador recuperan un rango de movimiento funcional y tienen un alivio significativo del dolor.

Sin embargo, el factor pronóstico más importante es la **presencia y la gravedad de las lesiones asociadas**. La morbilidad y la mortalidad están más relacionadas con el trauma torácico, craneoencefálico o abdominal concomitante que con la fractura escapular en sí.

En las fracturas tratadas quirúrgicamente, los resultados suelen ser excelentes si se logra una reducción anatómica y una fijación estable que permita una rehabilitación temprana. Las complicaciones potenciales incluyen la rigidez del hombro (capsulitis adhesiva), el dolor crónico, la mala unión o no unión de la fractura, y el daño neurovascular iatrogénico. La artrosis postraumática es

una preocupación a largo plazo en las fracturas que comprometen la superficie articular de la glenoide.

Recomendaciones

Mantener un alto índice de sospecha de fractura de escápula en todo paciente politraumatizado, especialmente con lesiones en el tórax o la cintura escapular.

La evaluación diagnóstica debe incluir siempre una serie radiográfica completa y una tomografía computarizada para fracturas complejas o potencialmente quirúrgicas.

La decisión terapéutica debe individualizarse, basándose en el patrón de la fractura, el desplazamiento, la afectación articular y las características del paciente (edad, nivel de actividad, comorbilidades).

La movilización precoz y un programa de rehabilitación estructurado son fundamentales para el éxito del tratamiento, tanto conservador como quirúrgico, con el fin de minimizar la rigidez y maximizar la función del hombro.

Es crucial la búsqueda activa y el manejo de las lesiones asociadas, ya que estas determinan en gran medida el pronóstico global del paciente.

Bibliografía

1. Cole, P. A., & Gauger, E. M. (2022). Scapula Fractures: Evaluation and Management. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 30(15), e1029–e1041.
2. Dahan, E., & Gauthé, R. (2021). Scapula fractures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 107(1S), 102792.
3. Neuhaus, V., & Jupiter, J. B. (2022). Scapula Fractures. In *Rockwood and Green's Fractures in Adults* (10th ed., pp. 1541-1582). Wolters Kluwer.
4. Spencer, E. E., & Ibrahim, M. (2023). Scapular Body Fractures. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 16(5), 185–191.
5. Halvachizadeh, S., Schreinemacher, M., Berk, T., Pfeifer, R., & Pape, H. C. (2022). Evidence-Based Management of Scapular Fractures: What Is the Current State?. *Journal of Clinical Medicine*, 11(23), 7111.
6. Longo, U. G., De Salvatore, S., Piergentili, I., & Denaro, V. (2021). The management of scapular fractures: a systematic review. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 22(1), 16.
7. Katthagen, J. C., & Jensen, G. (2023). Scapula fractures. *Der Unfallchirurg*, 126(2), 143-156.

8. Arealis, G., & Lecoq, A. (2022). Surgical management of scapular fractures: a narrative review of current evidence and techniques. *Annals of Joint*, 7, 22.
9. Zlowodzki, M., & Bhandari, M. (2020). Evidence-based orthopaedic trauma: scapula fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 34(Suppl 1), S70-S71.
10. Obrebskey, W. T., & Higgins, T. F. (2021). Fractures of the Scapula. In *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction* (6th ed., pp. 1385-1412). Elsevier.

Descargo de Responsabilidad y Términos de Publicación

La presente publicación ha sido concebida como una fuente de consulta y referencia académica. La información contenida en sus capítulos no reemplaza, bajo ninguna circunstancia, la evaluación y el manejo clínico por parte de un profesional médico certificado. La aplicación de cualquier conocimiento aquí expuesto es responsabilidad última del lector.

Velseris Editores actúa únicamente como casa editorial; por tanto, el rigor científico, las posturas y las conclusiones vertidas en cada artículo son de exclusiva incumbencia de los autores firmantes.

ISBN: 978-9942-7441-1-1

Una producción de Velseris Editores

Septiembre 2025

Quito, Ecuador

Esta obra está protegida por la legislación ecuatoriana sobre derechos de autor y propiedad intelectual, así como por los tratados internacionales aplicables. No se permite su reproducción, almacenamiento en sistemas

recuperables de información, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los derechos.