Article published online: 2025-12-22

Fracturas de Capitellum: Diagnóstico y Opciones de Tratamiento

Capitellum fractures: Diagnosis and treatment options

Juan José Sotomayor[1,2] Nicolas Zanolli[1,2] Matias Croxatto[1,2] Daniel Paccot[1,2] Felipe A. Reinares[1,2]

[1] Clínica Alemana Santiago, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile
[2] Hospital Clínico Mutual de Seguridad C. Ch. C, Santiago, Chile

Address for correspondence Juan José Sotomayor, MD, Clínica Alemana Santiago, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile (e-mail: jj.sotomayor.g@gmail.com).

Rev Chil Ortop Traumatol 2025;66(2):e65–e74.

Resumen

Las fracturas de capitellum son lesiones poco frecuentes del húmero distal, que presentan una variedad de patrones, desde fracturas uniplanares simples hasta fracturas complejas, conminutas, pudiendo incluir compromiso ligamentario. La identificación y el manejo adecuados son esenciales para prevenir complicaciones como la rigidez de codo, el dolor y la artrosis postraumática. Esta revisión ofrece una visión integral de los enfoques actuales para el tratamiento quirúrgico de estas fracturas, haciendo énfasis en las consideraciones anatómicas, la epidemiología, la evaluación clínica, los sistemas de clasificación y las diversas técnicas quirúrgicas. El artículo también analiza la efectividad y limitaciones de los métodos de fijación como agujas de Kirschner, tornillos, placas, reducción con asistencia artroscópica y la artroplastia de codo según el patrón de fractura. A pesar de una mejor comprensión del patrón de fractura, las complicaciones como la necrosis avascular y la osteoartritis continúan representando desafíos significativos, particularmente en configuraciones de fracturas complejas. Esta revisión tiene como objetivo mejorar la comprensión de las estrategias de tratamiento para optimizar el manejo y los resultados de esta fractura poco común.

Palabras claves
- capitellum
- humero distal
- fracturas coronales
- fracturas de codo
- tróclea

Abstract

The capitellum fractures are a rare and challenging group of distal humerus fractures with diverse patterns, going from simple uniplanar fractures to complex, comminuted, and ligament-involving fractures. Proper identification and management are crucial to prevent complications such as elbow stiffness, pain, and post-traumatic arthritis. This review provides a comprehensive overview of current approaches to managing these fractures, emphasizing anatomical considerations, epidemiology, clinical assessment, classification systems, and surgical techniques. This article further highlights the

recibido
20 de marcha de 2025
aceptado
04 de agosto de 2025

DOI https://doi.org/10.1055/s-0045-1812501.
ISSN 0716-4548.

© 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua Rego Freitas, 175, loja 1, República, São Paulo, SP, CEP 01220-010, Brazil

Keywords
- capitellum
- distal humerus
- coronal fractures
- elbow fractures
- trochlea

effectiveness and limitations of fixation methods, including Kirschner wires, screws, plates, arthroscopic-assisted reduction, and elbow arthroplasty according to the fracture pattern. Despite a better understanding of the fracture pattern, complications such as avascular necrosis and osteoarthritis continue to cause significant challenges, particularly in complex fracture configurations. This review aims to enhance the understanding of treatment strategies to improve the management and outcomes of this uncommon fracture.

Introducción

Las fracturas de Capitellum son un grupo particular y desafiante de fracturas del húmero distal.[1] Estas lesiones abarcan un espectro de severidad, incluyendo desde fracturas simples, uniplanares, no conminutas, hasta fracturas complejas, conminutas, multiplanares y con compromiso ligamentario asociado.[2] La identificación adecuada de estas fracturas y el manejo específico según el patrón son fundamentales para prevenir eventuales complicaciones y secuelas como la rigidez, el dolor y la artrosis de codo.[1,3,4]

Esta revisión ofrece una visión integral de los enfoques actuales para el tratamiento quirúrgico de estas fracturas, haciendo énfasis en las consideraciones anatómicas, la epidemiología, la evaluación clínica, los sistemas de clasificación y las diversas técnicas quirúrgicas.

Anatomía Relevante

El codo está compuesto por tres articulaciones principales: la radio capitelar, la ulno humeral y la radio ulnar proximal. Los cóndilos humerales tienen una flexión anterior de 30° con relación al eje del húmero, 6–8° de inclinación en valgo y 5° de rotación interna en relación con el eje trans epicondileo.[5] Lateral al capitellum se encuentra el epicóndilo lateral, en el cual se insertan la masa muscular extenso-supinadora, así como la inserción del ligamento colateral, lateral, ulnar, radial, y la cápsula articular.

La irrigación del capitellum proviene principalmente por vasos posteriores que provienen de la arteria nutricia del húmero distal. Estos vasos ingresan por la superficie posterior del húmero y se dirigen hacia el capitellum. A pesar de que existen aportes secundarios provenientes de la musculatura y la cápsula articular, la irrigación del capitellum es limitada, haciéndolo altamente susceptible a la necrosis avascular secundaria al trauma o al procedimiento quirúrgico. Por esta razón, la planificación, la protección de las partes blandas y la manipulación de los fragmentos es crucial para prevenir las complicaciones.

Epidemiología

Las fracturas de Capitellum corresponden al 6% de las fracturas de húmero distal y a un 1% del total de fracturas alrededor del codo,[1] siendo relativamente infrecuentes. Pueden ocurrir en población adulta o infantil, con una mayor tendencia a fracturas conminutas en pacientes añosos,[3] siendo más de un 80% de las fracturas en población femenina, secundario al mayor cúbito, valgo, recurvatum y osteoporosis.[4,6,7] Las lesiones asociadas, tanto óseas como de partes blandas, son comunes y deben ser siempre sospechadas. Entre estas, las fracturas de la cúpula radial se presentan en aproximadamente el 25% de los casos, mientras que las lesiones del ligamento colateral lateral (LCL) son aún más frecuentes, alcanzando entre un 30 y 60%.[2,4,8,9]

Clínica

La mayoría de las fracturas de capitellum son el resultado de lesiones de baja energía, con distintos grados de flexión del codo.[4] Existen dos teorías de mecanismos que podrían resultar en este tipo de fracturas.[2,10] En el primero, la fractura puede ocurrir mediante una transferencia directa de energía hacia el capitellum a través de una carga axial sobre el radio.[2] El segundo, podría ser luego de un evento de inestabilidad de codo con o sin lesión del LCL, pudiendo, tanto la tróclea como el capitellum, ser fracturados al momento de la luxación o la reducción del codo.[2] Estos mecanismos de fractura explican la alta incidencia de lesiones asociadas que pueden encontrarse con fracturas de cúpula radial, roturas del LCL y fracturas de coronoides.[10]

Un examen físico acucioso es necesario para descartar las lesiones asociadas más frecuentes. Podemos encontrar, a la inspección, edema generalizado a nivel del codo, con equimosis en el aspecto lateral. La palpación debe ser cuidadosa de las prominencias óseas, con eventual sensibilidad a nivel de epicóndilo lateral, medial o cúpula radial, que debe aumentar nuestra sospecha de lesiones ligamentarias o fracturas de cabeza radial. Se deben documentar, de poder hacerlo, rangos de movilidad o bloqueos de movilidad en flexo – extensión de codo y pronosupinación del antebrazo en relación con lado contralateral. Siempre examinar hombro y muñeca ipsilateral en busca de lesiones concomitantes y un examen neurológico y vascular distal detallado.

La radiografía es el estudio inicial de elección en estos pacientes, incluyendo proyecciones anteroposterior, lateral y oblicuas de codo. Estas proyecciones nos dan una aproximación inicial de la fractura de Capitellum, así como de otras lesiones concomitantes. Típicamente en la radiografía lateral se puede apreciar el “signo del doble arco” que representa el arco subcondral del capitellum junto con la trocléa lateral desplazada en dirección

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

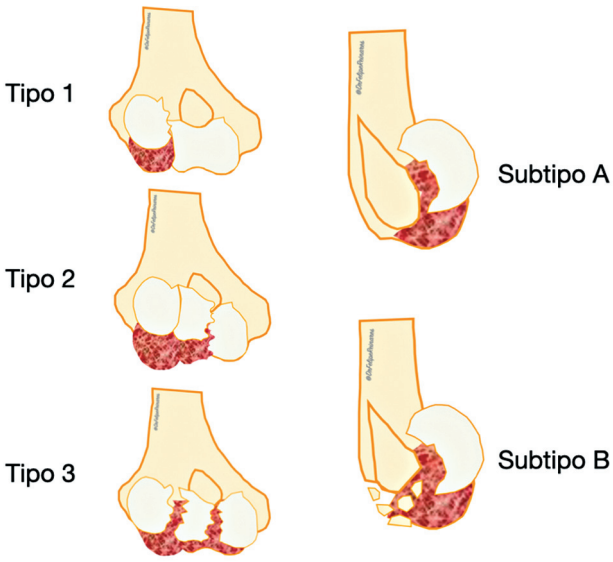


Fig. 1 *Clasificación de Dubberley de Fracturas del capitellum y tróclea.* Fracturas que comprometen exclusivamente el capitellum (Tipo 1), fracturas que comprometen capitellum y parte de la tróclea en un solo fragmento (Tipo 2), fracturas que comprometen capitellum y la tróclea con fragmentos independientes (Tipo 3). Estas se subdividen de acuerdo a la ausencia (subtipo A) o presencia (subtipo B) de conminución posterior.

superior, generando una sobreposición entre la cortical de ambas estructuras óseas.[11] La tomografía computada (TC) es la opción de elección para evaluar de mejor forma el rasgo de fractura, la extensión medio-lateral y la conminución.[12] El uso de la TC ha demostrado mejorar la confiabilidad intra e interobservador evaluando fracturas de húmero distal,[12] pudiendo afectar la planificación quirúrgica y la estrategia final de manejo.

Clasificación

Existen tres clasificaciones descritas en la literatura para las fracturas de capitellum. La primera es la clasificación de Bryan y Morrey[1] que las divide en 3 tipos; Tipo 1 (Hahn-Steinthal) involucra una fractura aislada del capitellum con el hueso subcondral adherido; Tipo 2 (Kocher-Lorenz) son aquellas que involucran primariamente el cartílago articular sobre el capitellum; Tipo 3 (Brober-Morrey) son definidas como fracturas conminutas de capitellum. Un cuarto tipo fue añadido por McKee[11] e incluye aquellas fracturas que se extienden hacia la zona medial de la tróclea.

Ring y Jupiter,[13] proponen otro sistema de clasificación; Tipo 1 con fracturas cizallantes de rasgo coronal con un solo fragmento articular compuesto de capitellum y tróclea lateral; tipo 2 que involucran el epicondilo lateral; t ipo 3 que se caracterizan por impactación del hueso metafisiario detrás del capitellumn en el aspecto distal y posterior de la columna lateral del húmero distal; Tipo 4 que incluyen el aspecto posterior de la tróclea; y tipo 5 que involucran el epicondilo medial.

Más recientemente, Duberley et al. describieron un sistema de clasificación que incorpora información del patrón de fractura, el número de fragmentos y la extensión de la conminución posterior, afectando la decisión quirúrgica y pronóstico de las lesiones.[4] Las fracturas tipo 1 involucran al capitellum, con o sin compromiso de la tróclea lateral; las fracturas tipo 2 comprometen al capitellum en continuidad con un fragmento de mayor extensión hacia la tróclea; y las fracturas tipo 3 describen una fractura con fragmentos capitelar y troclear separados. Cada uno de estos tipos de fractura se divide en subtipo A (sin conminución posterior) y subtipo B (conminución posterior) (►**Fig. 1**). Watson et al.[14] propone un cuarto tipo de fractura en la clasificación que representa a las fracturas tipo 3, asociada con líneas de fractura en los planos sagital y axial, creando múltiples pequeños fragmentos de capitellum y tróclea. La clasificación de Dubberley modificada ha demostrado ser de utilidad para la toma de decisiones, recomendando una fijación con placa y tornillos en fracturas tipo B y una artroplastia en casos tipo 4.[15] Por esta razón, este es nuestro sistema de clasificación habitual en este tipo de fracturas.

Manejo

Manejo no quirúrgico

Existen algunos reportes de manejo conservador de estas lesiones. Ochner et al,[16] describieron en 1996 el manejo ortopédico en fracturas de capitellum no conminutas con una maniobra de reducción con extensión y supinación para

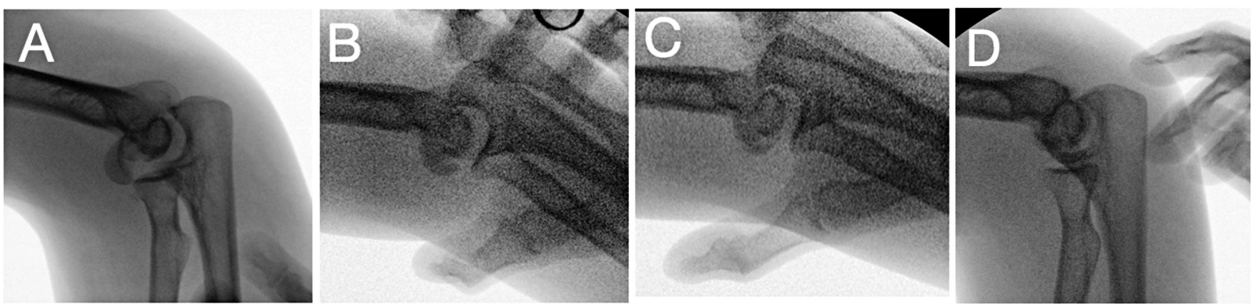


Fig. 2 Reducción cerrada bajo fluoroscopia de fractura de capitellum Dubberley 2A. Esta maniobra se puede realizar de manera preoperatoria en casos de fijación con asistencia artroscópica. (**A**): Fractura de capitelum desplazada y enganchada en cúpula radial (**B**): Extensión progresiva máxima (**C**): Supinacion y leve Varo para reducir el fragmento (**D**): Una vez el fragmento reducido, se realizar flexion y pronación para contener el fragmento con la cúpula radial.

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

luego, con tracción del codo y estrés en varo, reducir el fragmento con flexión y pronación (►**Fig. 2**). Por otro lado, Cutbush et al[17] reportaron el manejo conservador de estas fracturas en 7 pacientes, sin signos de desplazamiento, artrosis o necrosis avascular, con buena funcionalidad a los 41 meses en promedio. Sin embargo, este trabajo solo incluyó 7 pacientes y fracturas tipo 1, Bryan y Morrey, las cuales representan solo el 40% de estas fracturas.[17] Existen algunos reportes de casos clínicos de manejo conservador de estas lesiones con buenos resultados,[18,19] sin embargo, no existe buena evidencia de calidad en relación con el manejo ortopédico en este tipo de fracturas. Por esto, el manejo conservador de estas fracturas se debe considerar en pacientes mayores de baja demanda funcional o alguna comorbilidad que contraindique o impida la cirugía.

Manejo quirúrgico

Posicionamiento y consideraciones pre operatorias

El posicionamiento y abordaje del paciente dependen del tipo de fractura y las preferencias del cirujano. En caso de realizar una reducción abierta y una fijación interna, nuestra preferencia es realizarlo en posición decúbito supino, con mesa lateral de mano. Habitualmente añadimos un apoyador de brazo sobre el pecho del paciente que permite una mayor variedad de posiciones, aumentando la visión más circunferencial de la articulación. Una vez posicionado y anestesiado, siempre se debe evaluar la estabilidad del codo con maniobras en varo, valgo y posterolateral de manera clínica y bajo radioscopía, como se menciona en la publicación de Carroll et al.[2]

Existen diferentes abordajes descritos que pueden usarse dependiendo del tipo de fractura, las lesiones asociadas y la preferencia del cirujano. El abordaje anterolateral, descrito por Imatini et al[20] describe un plano intermuscular entre braquial y braquioradial; provee una visión del capitellum de frente. La ventaja teórica de este abordaje es evitar des vascularizar la región posterior del capitellum para prevenir posibles complicaciones. Su desventaja es que no es posible extenderse, requiere disección y retracción del nervio radial, y no permite la visualización de la pared posterior del capitellum, limitando su indicación a pacientes con conminución posterior. El abordaje lateral del codo es una opción para una visión anterior y posterior del lado lateral, pudiendo también tratar ciertas lesiones asociadas. Distintos intervalos musculares se han descrito y su uso depende de la indemnidad ligamentaria lateral. En caso de presentar una lesión lilgametnaria lateral, el abordaje descrito por Kocher[21] es una alternativa que nos permite evaluar de buena forma la fractura, fijarla y al mismo tiempo fijar la lesión ligamentaria. En caso de presentar indemnidad del complejo ligamentario, se puede realizar abordaje de Kaplan[22] entre el extensor carpis radialis brevis (ECRB) y el extensor digitorum communis (EDC) o un Split del extensor digitorium communis (►**Fig. 3**). Algunas desventajas del abordaje lateral son la dificultad de evaluar y reducir las fracturas de la tróclea cuando estas no están en continuidad. En estos casos, se puede agregar un abordaje medial de codo para realizar una reducción y fijación adecuada de la tróclea a través de un abordaje de Hotchkiss over the top.[23] Aunque pocas veces necesaria, en casos de extenso compromiso articular y conminución puede requerirse una osteotomía del olecranon con una amplia exposición de la mayoría de la superficie articular.[14]

Técnicas de fijación

Escisión del fragmento

La escisión del fragmento es una alternativa en pequeños fragmentos osteocondrales, pudiendo incluso realizarla de manera artroscópica.[24] Fowles et al.[25] describieron 6 pacientes manejados con escisión de fragmento, 3 de manera aguda dentro de 24 horas y 3 retrasados varios meses por persistencia de síntomas, con mejores resultados en aquellos donde la escisión fue de manera aguda. A pesar de la resección del capitellum, la estabilidad

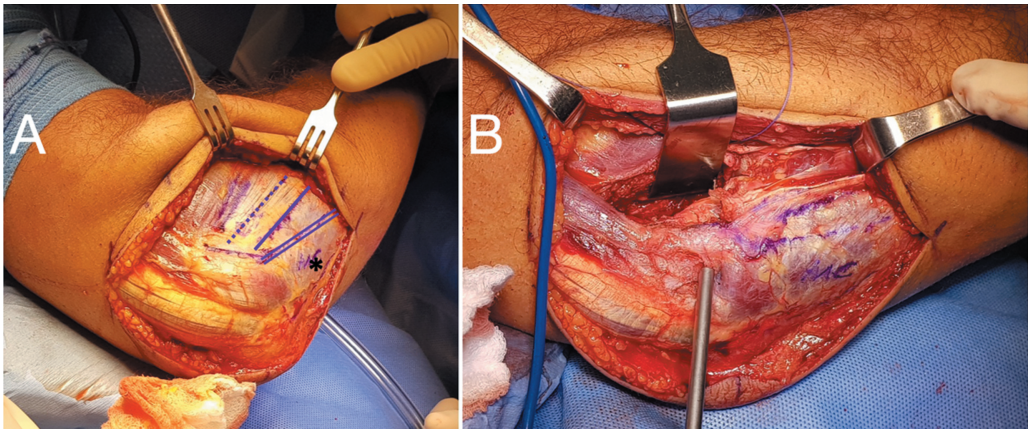


Fig. 3 *Abordaje quirúrgico para reducción abierta y fijación interna.* Imagen corresponde a abordaje posterior universal de codo derecho con un flap lateral de codo. Paciente en decubito supino, con mesa lateral de mano, con isquemia humeral. A.- Abordaje posterior universal, con flap fascio cutaneo lateral disecado. Se marca epicóndilo lateral musculo anconeo (*), intervalo de kaplan (línea punteada), intervalo de extensor común de los dedos (línea continua) e intervalo kocher (línea doble) B.- Abordaje extensor común de los dedos donde se evidencia la reducción del capitellum con la colocación de uno de los tornillo de posterior a anterior.

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

esta preservada por la indemnidad ligamentaria que debe ser evaluada previo a la escisión del fragmento[26] Sin embargo, los resultados son peores cuando existe un compromiso más extenso hacia la región lateral de capitellum, generando una inestabilidad y artrosis secundaria.[27] Por lo tanto, la escisión del capitellum puede ser una opción de tratamiento siempre y cuando tengamos un codo estable y un fragmento óseo de tamaño pequeño que no comprometa el borde más lateral del capitellum.

Agujas de Kirschner

El uso de agujas de Kirschner (AK) ya sea roscadas o lisas es usado como método de fijación solitario o adjunto en el manejo de estas fracturas sobre todo de fragmentos pequeños.[8,28] Se prefiere el uso de AK roscadas para disminuir el riesgo de migración. Las ventajas son su mínimo daño al cartílago y facilidad de colocación, mientras sus desventajas son posible migración y necesidad de retiro posterior. Uno de las pocas series de caso reportadas en la literatura es la de He at al,[29] en la cual se presentan 20 pacientes tratados con AK asociadas a un fijador externa articulado de codo con buenos resultados y bajas tasas de complicaciones. Sin embargo, en nuestra práctica el uso de AK para la fijación de fracturas de capitellum es anecdótico.

Tornillos aislados

Una de las técnicas más comúnmente usadas como método de fijación de fracturas de capitellum son los tornillos, como se ve en la ►**Fig. 4**. Su principal uso es en fracturas de patrones más simples, sin conminución posterior o pérdida ósea (Duberley 1A y 2A).[30–33]

Múltiples estudios biomecánicos se han realizado para evaluar la mejor configuración y dirección de los tornillos en la fijación de estas fracturas. Por un lado, la dirección del tornillo es relevante. Elkowitz et al, demostró que la fijación con tornillos rosca parcial 4.0 mm posteroanteriores (PA) presenta una fijación más estable que los tornillos anteroposteriores (AP) con el beneficio de no violar la superficie articular.[34,35] Por otro lado, el tipo de tornillo también es relevante a la hora de fijar estas fracturas, demostrándose una mejor fijación con algunos diseños específicos de tornillos. En nuestra práctica, la fijación habitual de estas fracturas se realiza con dirección PA para no violar el cartílago articular, salvo en fragmentos muy pequeños donde la fijación AP es más predecible y estable. Por otra parte, es habitual el uso de tornillos canulados para predecir con una aguja guía la dirección y la posición de nuestros tornillos, usando preferentemente tornillos de tipo compresivo para aumentar la estabilidad del fragmento. En caso de no tener tornillos canulados o sin cabeza, se ha

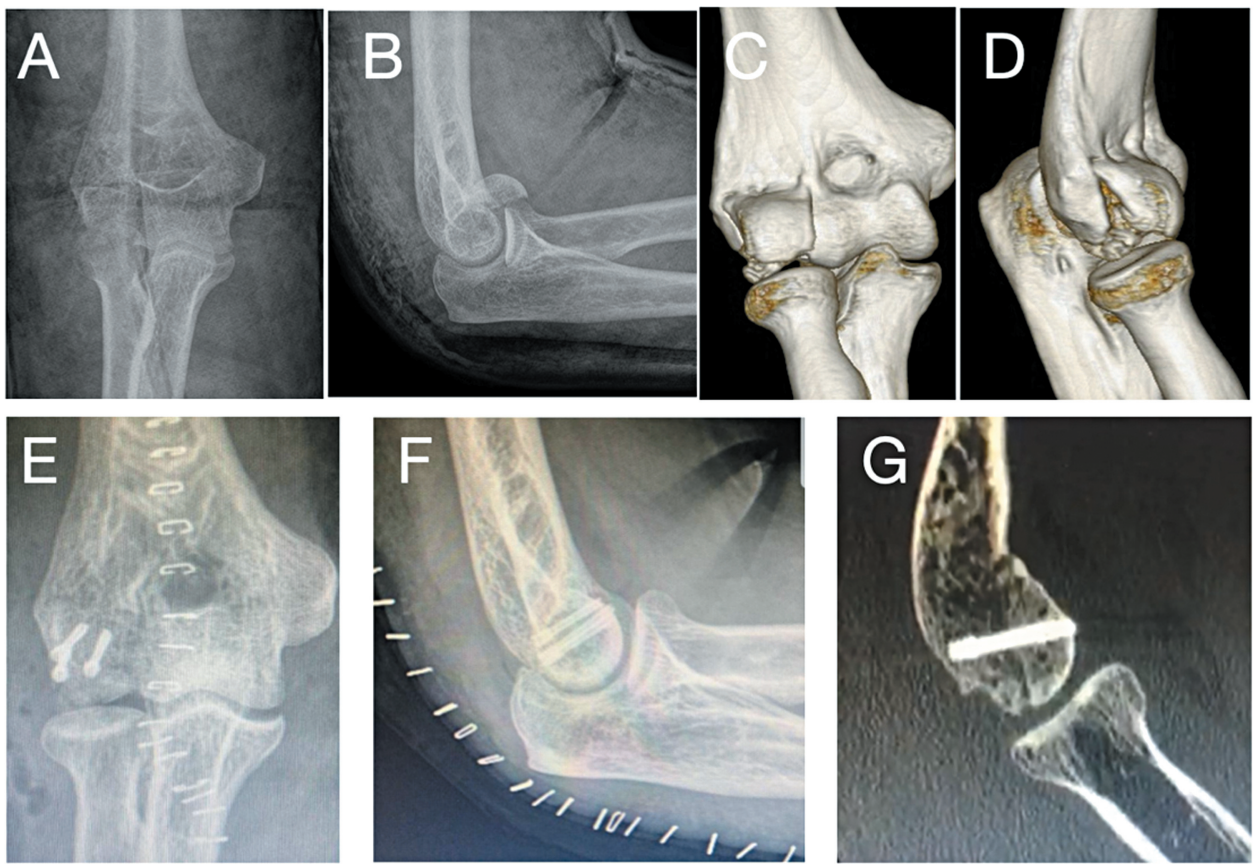


Fig. 4 *Reducción y osteosíntesis abierta mediante tornillos canulados.* Paciente de 45 años con fractura de Capitelum derecho Dubberley 1ª. (**A-B**): Rayos X en proyecciones AP y Lateral, en donde se observa el signo "Doble Arco". (**C-D**): Imágenes de reconstrucción 3D de TAC de codo, en donde se confirma fractura que compromete exclusivamente el capitelum, sin conminución posterior Dubberley 1ª. (**E-F**): Radiografias AP y Lateral post operatorias inmediatas, donde se evidencia reducción anatómica de fractura y fijación mediante 3 tornillos posteroanteriores. (**G**): Imagen de Tomografía computada de control, objetivando reducción y fijación anatómica de fragmento.

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

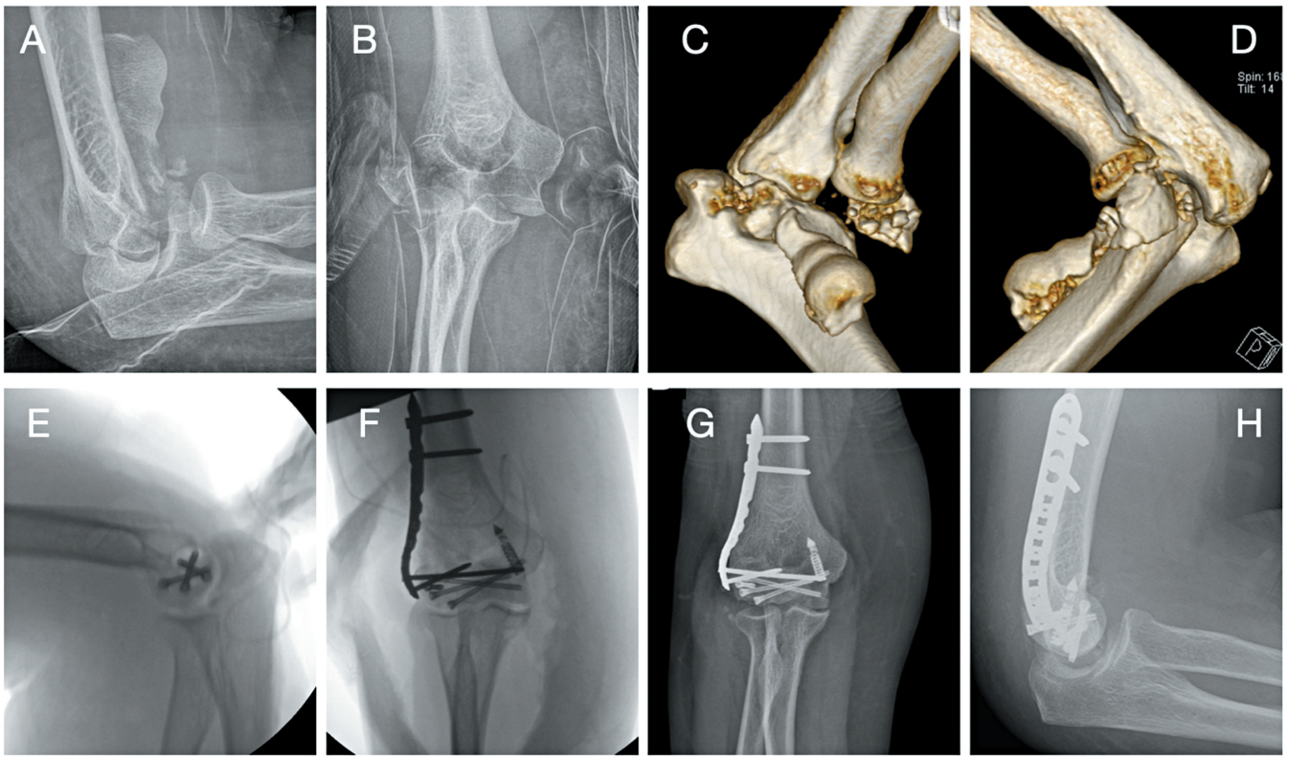


Fig. 5 *Reducción y osteosíntesis abierta mediante placa y tornillos.* Paciente de 57 años con fractura de Capitelum derecho Dubberley 2B. (**A-B**): Radiografía AP lateral de codo, donde se observa desplazamiento significativo de capitellum con 50% de troclea asociado a una fractura de picóndilo lateral y subluxación ulnohumeral. (**C-D**): Imágenes de reconstrucción 3D de TAC, donde se confirma el patron de fractura previamente descrito. (**E-F**): Imágenes intra operatorias de radioscoía post fijación de capitellum € y post fijación de epicóndilo lateral y reinserción de ligamento colateral medial (F). (**G-H**): Rayos X en proyecciones AP y Lateral a seguimiento a 1 año, en donde se ve consolidación de las fracturas, sin complicaciones en capitellum.

descrito el uso de tornillos bloqueados enterrados en el cartílago articular para prevenir la artrosis.[14,36]

Placas

El uso de placa se recomienda en fracturas con conminución posterior para poder dar sostén a la fijación del capitellum como se observa en la ►**Fig. 5**.[4,37] Cuando existe conminución, la placa anatómica puede ayudar a crear una cortical posterior para dar sostén a los fragmentos articulares, permitiendo una reducción anatómica estable y una movilidad precoz.[38] Sin embargo, a pesar de obtener una fijación anatómica estable, los patrones con conminución posterior están asociados a peores resultados clínicos comparados con fracturas con esta cortical intacta.[39] En algunos patrones específicos donde existe una fractura de epicóndilo lateral, puede ser de utilidad el uso de placas laterales con efecto contrafuerte para sostener este fragmento y asegurar la estabilidad del codo, como se ve en la ►**Fig. 6**. Por otra parte, Song et al describió el uso de placas antideslizantes anteriores, de mini fragmento o tercio tubo, contorneadas y moldeadas a nivel articular, solo con fijación de esta hacia proximal, con buenos a excelentes resultados.[40]

Artroplastía

La artroplastia total de codo primaria es una alternativa en pacientes mayores con fracturas Duberley tipo III o IV con pobre stock óseo, como se observa en la ►**Fig. 7**–[41] debido a su alta asociación con pérdida de reducción, falla de la osteosíntesis, necrosis avascular y rigidez.[3,4,9,41] La Artroplastía total de codo es una alternativa que se ha utilizado en pacientes mayores activos con estos patrones de fractura con buenos resultados funcionales a corto plazo.[42] A pesar de que existen reportes de buenos resultados de hemiartroplastias de codo para fracturas de húmero distal, en Chile no se encuentran disponibles y debemos recordar las limitaciones funcionales que generan el uso de prótesis total de codo linkeada. McKee et al,[41] en un estudio clínico randomizado prospectivo multicêntrico, compara el manejo quirúrgico con reducción y osteosíntesis vs. artroplastia total de codo en pacientes mayores con fracturas intra articulares de húmero distal. Concluyen en su estudio que los pacientes manejados con artroplastia total presentan mejores scores funcionales a corto plazo, con una tendencia que equipara estos resultados al año de evolución en el DASH. Una posible explicación para esto es que los pacientes mayores se adaptaron a su discapacidad percibida, aunque sus limitaciones físicas objetivas no hayan cambiado. Por otro lado, en otro estudio de De Simeone et al, el uso de una artroplastia de codo provee una recuperación más rápida y resultados más predecibles a corto plazo para pacientes mayores con fractura de húmero distal.[43] Si bien estos estudios no se enfocan exclusivamente en fracturas

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

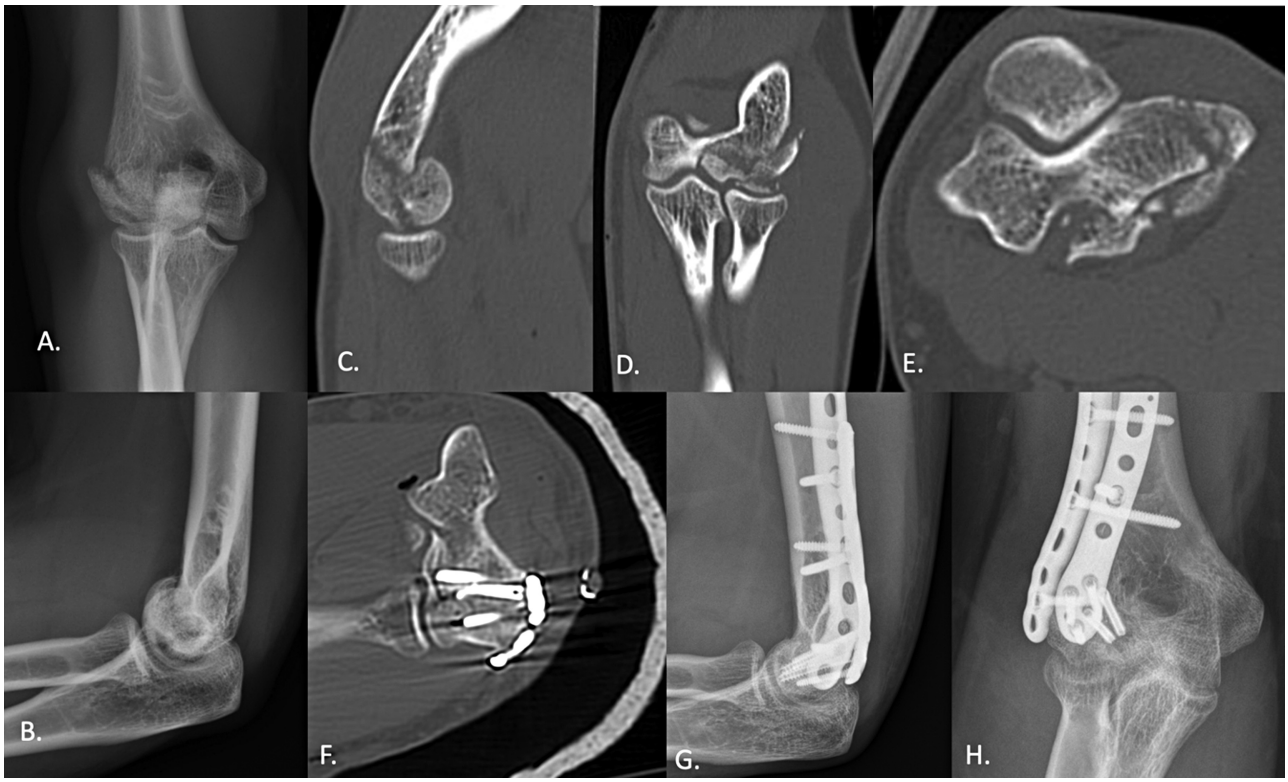


Fig. 6 Reducción y osteosíntesis de fractura de capitellum y troclea con compromiso del epicóndilo lateral. **A**. Radiografía de codo AP (A.) y lateral (**B.**) de fractura de capitellum con compromiso de la troclea y del epicóndilo lateral. (**C. D. E**): Cortes de TAC de codo demostrando el compromiso de la superficie articular y epcondilo lateral. (**F**): Imagen de TAC post operatorio con reducción de superficie articular con placa lateral sobre epicóndilo lateral. (**G. H**): Radiografía 3 meses post operatorio con reduccion de superficie articular y placa lateral sobre epicóndilo lateral.

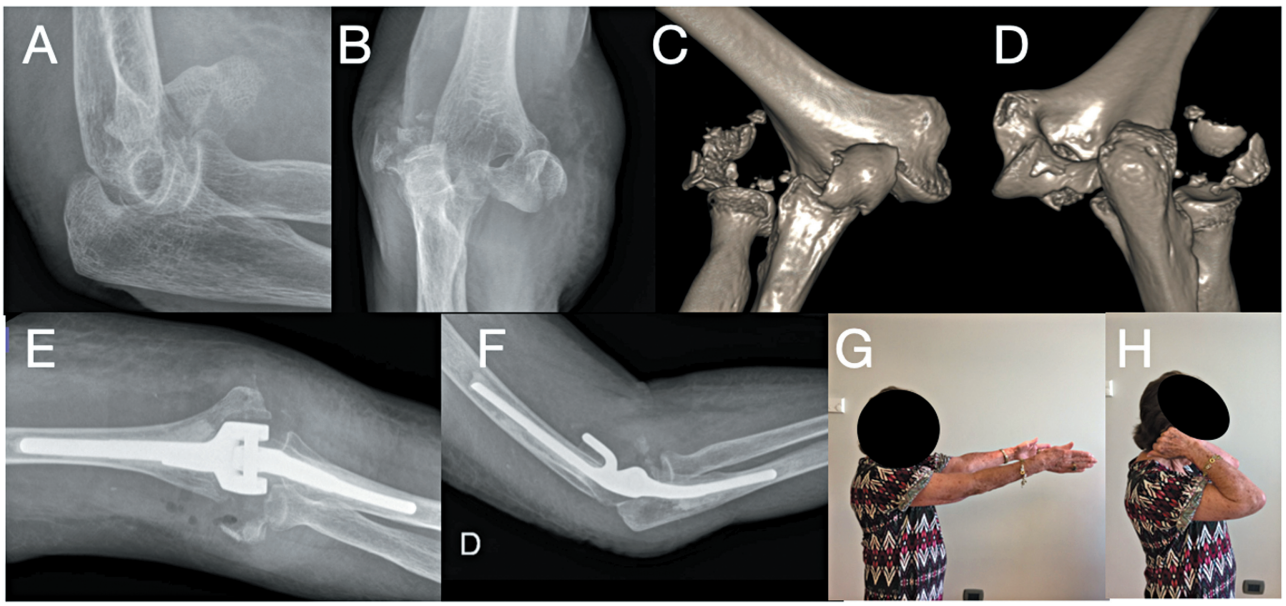


Fig. 7 Artroplastía Total de codo para Fractura de Humero distal Dubberley 3B. Paciente de 80 años con fractura de Capitellum derecho Dubberley 3B. (**A-B**): Rayos X en proyecciones AP y Lateral, en donde se observa desplazamiento significativo de capitellum con 50% de tróclea + Conminución posterior + luxación ulnohumeral. (**C-D**): Imágenes de reconstrucción 3D de Tomografía computada, en donde se confirma el patrón de fractura con conminución de la región posterior del capitellum. (**E-F**): Radiografías AP y lateral del postoperatorio inmediato con una artroplastia total de codo primaria Conrad-Morrey (Zimmer Biomet) cementada. (**G-H**): Seguimiento clínico de la paciente con 12 meses, con rangos de movilidad normales.

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

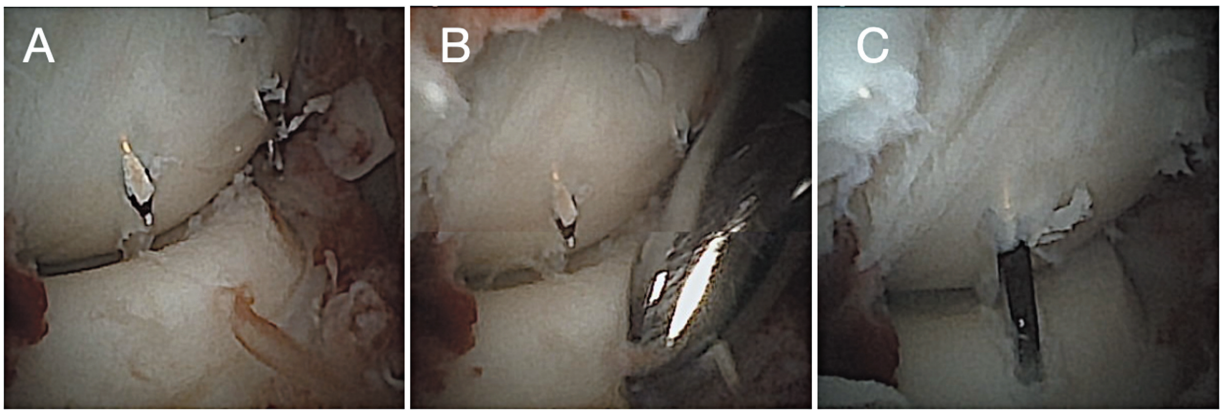


Fig. 8 Reducción y Fijación Artroscopica de Fractura de capitelum. Imagen de artroscopia con óptica de 2mm Nanoscope (Arthrex, Naples, Fl) desde portal anteromedial distal. (**A**): Agujas guías pasadas de manera percutánea desde posterior a anterior en fragmento (**B**): Confirmación de posición y reducción, mediante palpación con shaver. (**C**): Reemplazo de aguijas por tornillos canulados sin perforar el cartilago articular.

aisladas de capitellum y tróclea, consideramos que en fracturas complejas (Dubberley tipo III y IV) en pacientes añosos, la artroplastia total de codo representa una opción terapéutica válida.

La hemiartroplastia es una alternativa que podría eliminar las complicaciones relacionadas con el componente ulnar y una articulación conectada (Linkeada), pudiendo reducir las tasas de aflojamiento y hacer más fácil su revisión a una artroplastia total. Phadnis et al, mencionan buenos resultados a corto y mediano plazo, con potenciales problemas con el desgaste del cartílago articular nativo e inestabilidad, sin estudios a largo plazo ni comparativos con la artroplastia total.

Artroscopía

El manejo artroscópico es una alternativa de tratamiento en patrones de fractura sin conminución posterior, como se observa en la ►**Fig. 8**. Sus beneficios son una disección mínima, el no compromiso de los estabilizadores dinámicos, menor riesgo de infección, remoción de cuerpos libres y una evaluación más precisa de la reducción articular.[44,45] Se recomienda principalmente en fracturas sin conminución posterior (Dubberley Subtipo A) y con fragmento único capitellum o capetellum + tróclea.[45] Existen buenos resultados reportados en la literatura como los presentados por Zhang et al,[46] con una reducción satisfactoria, una y mínima disección de tejidos blandos. Las desventajas de esta técnica son que es técnicamente demandante y que se puede realizar solo en algunos patrones de fractura.[47]

Complicaciones

Debido al poco registro y manejo de estas lesiones de manera conservadora, la mayoría de las complicaciones son secundarias al manejo quirúrgico. La tasa de complicaciones es mayor en fracturas con conminución posterior (Dubberley subtipo B) comparadas con la pared posterior intacta.[37] Por otra parte, la edad avanzada y un patrón de fractura con mayor conminución articular presentan mayor tasa de complicaciones.[46] La tasa de complicaciones de estas fracturas alcanza aproximadamente un 20%, siendo la reintervención por osteosíntesis sintomática la más frecuente con un 10.4% y rigidez de codo (6%).[48] Otras complicaciones encontradas son lesión neurológica (2%), no unión (1.5%) e infección (1.2%).[48] Una de las claves para disminuir estas complicaciones es lograr una reducción anatómica estable del húmero distal que permita realizar una movilización precoz del codo, como lo demostró recientemente Nagashree et at.[49] Sin embargo, ocasionalmente, a pesar de una reducción anatómica, se produce una artrosis postraumática en 0 a 32% de los casos, afectando tanto el flexo - extensión como los scores funcionales.[40,50] Necrosis avascular es rara, con una incidencia reportada entre un 0 y a 6%[8,51–53] y usualmente asintomática.[33,50,51] La infección es una complicación rara y usualmente superficial; sin embargo, siempre debe sospecharse en casos de no unión.[9,54]

La no unión se ha descrito de forma más frecuente en pacientes con manejo conservador de este tipo de fracturas. En una serie de 18 pacientes, Brouwer et al,[9] describió un 44% de no uniones, todas en patrones de fracturas subtipo 3B, concluyendo un mayor riesgo en fracturas con conminución posterior y múltiples fragmentos articulares.

Conclusiones

El manejo de las fracturas de capitellum continúa siendo un reto clínico debido a su diversidad en patrones y gravedad, así como su alta incidencia de complicaciones postoperatorias. La clasificación de Dubberley, junto con la evaluación preoperatoria detallada, sigue siendo fundamental para la planificación quirúrgica y el pronóstico de resultados. Los enfoques quirúrgicos han mostrado resultados favorables en función del tipo de fractura, siendo la mayoría de estas lesiones manejadas con reducción abierta y fijación interna con tornillos asociando una placa en casos de conminución posterior. El uso de la artroscopía ha permitido mejorar la visualización de estas fracturas, logrando una reducción anatómica de forma menos invasiva. Finalmente, la artroplastia de codo es una alternativa en pacientes añosos con fracturas conminutas

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

Conflicto de Intereses
Ninguno declarado.

Referencias

1 Bryan RS, Morrey BF. Fractures of the distal humerus. In: Morrey BF, ed. The elbow and its disorders. Philadelphia: WB Saunders; 1985:302–399
2 Carroll MJ, Athwal GS, King GJ, Faber KJ. Capitellar and Trochlear Fractures. Hand Clin 2015;31(04):615–630. Doi: 10.1016/j.hcl.2015.07.001
3 Durakbasa MO, Gumussuyu G, Gungor M, Ermis MN. Distal humeral coronal plane fractures: management, complications and outcome. J Shoulder Elbow Surg 2013;22(04):560–566
4 Dubberley JH, Faber KJ, Macdermid JC, Patterson SD, King GJW. Outcome after open reduction and internal fixation of capitellar and trochlear fractures. J Bone Joint Surg Am 2006;88(01):46–54
5 DeLude JA, Bicknell RT, MacKenzie GA, et al. An anthropometric study of the bilateral anatomy of the humerus. J Shoulder Elbow Surg 2007;16(04):477–483. Doi: 10.1016/j.jse.2006.09.016
6 Spiegel PGOrthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. Fracture and dislocation compendium. J Orthop Trauma 1996;10(Suppl 1):v–ix, 1–154
7 Stamatis E, Paxinos O. The treatment and functional outcome of type IV coronal shear fractures of the distal humerus: a retrospective review of five cases. J Orthop Trauma 2003;17(04):279–284
8 Heck S, Zilleken C, Pennig D, Koslowsky TC. Reconstruction of radial capitellar fractures using fine-threaded implants (FFS). Injury 2012;43(02):164–168
9 Brouwer KM, Jupiter JB, Ring D. Nonunion of operatively treated capitellum and trochlear fractures. J Hand Surg Am 2011;36(05):804–807
10 O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The unstable elbow. Instr Course Lect 2001;50:89–102
11 McKee MD, Jupiter JB, Bamberger HB. Coronal shear fractures of the distal end of the humerus. J Bone Joint Surg Am 1996;78(01):49–54
12 Doornberg J, Lindenhovius A, Kloen P, van Dijk CN, Zurakowski D, Ring D. Two and three-dimensional computed tomography for the classification and management of distal humeral fractures. Evaluation of reliability and diagnostic accuracy. J Bone Joint Surg Am 2006;88(08):1795–1801
13 Ring D, Jupiter JB, Gulotta L. Articular fractures of the distal part of the humerus. J Bone Joint Surg Am 2003;85(02):232–238
14 Watson JJ, Bellringer S, Phadnis J. Coronal shear fractures of the distal humerus: Current concepts and surgical techniques. Shoulder Elbow 2020;12(02):124–135. Doi: 10.1177/1758573219826529
15 Shergold S, Derias M, Moverley R, Murphy RJ, Guryel E, Phadnis J. Coronal shear fractures of the distal humerus managed according to the Modified Dubberley Classification System. J Shoulder Elbow Surg 2022;31(01):133–142. Doi: 10.1016/j.jse.2021.07.002
16 Ochner RS, Bloom H, Palumbo RC, Coyle MP. Closed reduction of coronal fractures of the capitellum. J Trauma 1996;40(02):199–203
17 Cutbush K, Andrews S, Siddiqui N, Brown LM, Ross M. Capitellar fractures-is open reduction and internal fixation necessary? J Orthop Trauma 2015;29(01):50–53
18 Ogawa T, Shirasawa S. Conservative treatment in displaced fractures of the humeral capitellum: a reduction technique under local anaesthesia. BMJ Case Rep 2018;2018:bcr2017223820
19 Nakamura Y, Tsubo K, Sasaki N, et al. Conservative treatment for coronal shear fracture of the distal humerus: a case report. JSES Rev Rep Tech 2022;2(04):580–583. Doi: 10.1016/j.xrrt.2022.06.008
20 Imatani J, Morito Y, Hashizume H, Inoue H. Internal fixation for coronal shear fracture of the distal end of the humerus by the anterolateral approach. J Shoulder Elbow Surg 2001;10(06):554–556. Doi: 10.1067/mse.2001.118005
21 Kocher T. Textbook of Operative Surgery, ed 3. London, United Kingdom: Adam and Charles Black; 1911
22 Kaplan EB. Surgical approaches to the proximal end of the radius and its use in fractures of the head and neck of the radius. J Bone Joint Surg 1941;23:86
23 Kasparyan NG, Hotchkiss RN. Dynamic skeletal fixation in the upper extremity. Hand Clin 1997;13(04):643–663
24 Feldman MD. Arthroscopic excision of type II capitellar fractures. Arthroscopy 1997;13(06):743–748
25 Fowles JV, Kassab MT. Fracture of the capitulum humeri. Treatment by excision. J Bone Joint Surg Am 1974;56(04):794–798
26 Sabo MT, Fay K, McDonald CP, Ferreira LM, Johnson JA, King GJ. Effect of coronal shear fractures of the distal humerus on elbow kinematics and stability. J Shoulder Elbow Surg 2010;19(05):670–680
27 Mancini GB, Fiacca C, Picuti G. Resection of the radial capitellum. Long-term results. Ital J Orthop Traumatol 1989;15(03):295–302
28 Koslowsky TC, Mader K, Kirchner S, Gausepohl T, Pennig D. Treatment of medial malleolar fractures using fine-threaded K-wires: a new operative technique. J Trauma 2007;62(01):258–261
29 He S-K, Zhao S-C, Guo J-H, Qin T-W, Huang F-G. Combined use of Kirschner wires and hinged external fixator for capitellar and trochlear fractures: a minimum 24-month follow-up. ANZ J Surg 2019;89(03):196–200
30 Lopiz Y, Rodríguez-González A, García-Fernández C, Marco F. Open reduction and internal fixation of coronal fractures of the capitellum in patients older than 65 years. J Shoulder Elbow Surg 2016;25(03):369–375
31 Ruchelsman DE, Tejwani NC, Kwon YW, Egol KA. Open reduction and internal fixation of capitellar fractures with headless screws. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2009;91(Suppl 2 Pt 1):38–49
32 Mahirogullari M, Kiral A, Solakoglu C, Pehlivan O, Akmaz I, Rodop O. Treatment of fractures of the humeral capitellum using herbert screws. J Hand Surg [Br] 2006;31(03):320–325
33 Mighell M, Virani NA, Shannon R, Echols EL Jr, Badman BL, Keating CJ. Large coronal shear fractures of the capitellum and trochlea treated with headless compression screws. J Shoulder Elbow Surg 2010;19(01):38–45
34 Elkowitz SJ, Polatsch DB, Egol KA, Kummer FJ, Koval KJ. Capitellum fractures: a biomechanical evaluation of three fixation methods. J Orthop Trauma 2002;16(07):503–506
35 Elkowitz SJ, Kubiak EN, Polatsch D, Cooper J, Kummer FJ, Koval KJ. Comparison of two headless screw designs for fixation of capitellum fractures. Bull Hosp Jt Dis 2003;61(3-4):123–126
36 Watts AC, Morris A, Robinson CM. Fractures of the distal humeral articular surface. J Bone Joint Surg Br 2007;89(04):510–515
37 Marinelli A, Cavallo M, Guerra E, Ritali A, Bettelli G, Rotini R. Does the presence of posterior comminution modify the treatment and prognosis in capitellar and trochlear fractures? Study performed on 45 consecutive patients. Injury 2018;49(Suppl 3):S84–S93
38 Wang P, Kandemir U, Zhang K, et al. Treatment of capitellar and trochlear fractures with posterior comminution: minimum 2-year follow-up. J Shoulder Elbow Surg 2019;28(05):931–938
39 Yoshida S, Sakai K, Nakama K, et al. Treatment of Capitellum and Trochlea Fractures Using Headless Compression Screws and a Combination of Dorsolateral Locking Plates. Cureus 2021;13(03):e13740
40 Song Z, Wang Q, Ma T, et al. Anti-sliding plate technique for coronal shear fractures of the distal humerus. J Orthop Surg Res 2020;15(01):18
41 McKee MD, Veillette CJH, Hall JA, et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction–internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

humeral fractures in elderly patients. J Shoulder Elbow Surg 2009; 18(01):3–12
42 Kepler CK, Kummer JL, Lorich DG, Weiland AJ. Radiocapitellar prosthetic arthroplasty for capitellar nonunion. J Shoulder Elbow Surg 2010;19(02):e13–e17
43 DeSimone LJ, Sanchez-Sotelo J. Total elbow arthroplasty for distal humerus fractures. Orthop Clin North Am 2013;44(03):381–387, ix–x
44 Phadnis J, Watts AC, Bain GI. Elbow hemiarthroplasty for the management of distal humeral fractures: current technique, indications and results. Shoulder Elbow 2016;8(03):171–183
45 Van Nguyen T, Kholinne E, AlSomali K, Cho CH, Koh KH, Jeon IH. Technique for Arthroscopic-Assisted Reduction and Cannulated Screw Fixation for Coronal Shear Fractures of the Distal Humerus. Arthrosc Tech 2021;10(04):e949–e955
46 Mukohara S, Mifune Y, Inui A, et al. Effects of trochlear fragmentation on functional outcome in coronal shear fractures: a retrospective comparative study. JSES Int 2021;5 (03):571–577. Doi: 10.1016/j.jseint.2020.12.011
47 Matache BA, Culliton K, Chang Y, Cron GO, Louati H, Pollock JW. Lateral Trochlear Ridge: A Non-Articulating Zone for Anterior-to-Posterior Screw Placement in Fractures Involving the Capitellum and Trochlea. J Bone Joint Surg Am 2019;101(15):e75. Doi: 10.2106/JBJS.18.01270
48 Lari A, Alrumaidhi Y, Martinez D, et al. Clinical Outcomes and Management Strategies for Capitellum and Trochlea Fractures: A Systematic Review. Orthop Res Rev 2024;16:179–197. Doi: 10.2147/ORR.S472482
49 Nagashree V, Dheenadhayalan J, Sundaram VP, et al. Outcome determinants for coronal shear fractures of the distal humerus. Int Orthop 2024;48(05):1295–1302. Doi: 10.1007/s00264-024-06151-2
50 Demir MT, Ertan Birsel S, Salih M, Pirinçci Y, Birsel O, Kesmezacar H. Outcome after the surgical treatment of the Dubberley type B distal humeral capitellar and trochlear fractures with a buttress plate. Acta Orthop Traumatol Turc 2020;54(04):364–371
51 Ravishankar MR, Kumar MN, Raut R. Choice of surgical approach for capitellar fractures based on pathoanatomy of fractures: outcomes of surgical management. Eur J Orthop Surg Traumatol 2017;27(02):233–242
52 Rausch V, Königshausen M, Schildhauer TA, Gessmann J, Seybold D. Fractures of the capitellum humeri and their associated injuries. Obere Extrem 2018;13(01):33–37
53 Cottalorda J, Bourelle S. The often-missed Kocher-Lorenz elbow fracture. Orthop Traumatol Surg Res 2009;95(07):547–550
54 Ashwood N, Verma M, Hamlet M, Garlapati A, Fogg Q. Transarticular shear fractures of the distal humerus. J Shoulder Elbow Surg 2010;19(01):46–52

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.