

Fractura desplazada de húmero proximal

Displaced fracture of proximal humerus

Angel Daisel Fuentes Garcés^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8396-7118>

Ricardo Jesús Tarragona Reinoso¹ <https://orcid.org/0000-0003-4559-2567>

Luis Oscar Marrero Riverón¹ <https://orcid.org/0000-0002-1645-8249>

¹Complejo Científico Ortopédico “Frank País”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: afuentesg90@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de húmero proximal representan entre un 4-6 % de todas las fracturas y en algunos grupos poblacionales inciden en un 10 %. El manejo quirúrgico permite la cicatrización anatómica de los huesos y tejidos blandos; favorece la función de la extremidad y minimiza el riesgo.

Objetivo: Evaluar los diferentes tipos de tratamiento para las fracturas de húmero proximal a partir de la presentación de cuatro casos.

Presentación de casos: Los cuatro pacientes se evaluaron por la escala de Constant, independientemente de los procederse quirúrgicos. Tres de ellos tuvieron un seguimiento mínimo de seis meses y sobrepasaron los 80 puntos. El otro paciente se mantuvo en consulta durante tres meses y logró una puntuación por encima de 50.

Conclusiones: El método quirúrgico debe permitir una fijación estable para la movilización temprana de la articulación. Al elegirlo debe tenerse en cuenta la edad, la geometría de la fractura, la calidad ósea y los criterios de Hertel.

Palabras clave: fractura de húmero proximal; test de Constant; criterios de Hertel.

ABSTRACT

Introduction: Fractures of the proximal humerus represent 4 to 6% of all fractures and 10% in some population groups. Surgical management allows anatomical healing of bones and soft tissues; promotes limb function and minimizes risk.

Objective: To evaluate the different types of treatment for proximal humerus fractures from the presentation of four cases.

Case report: Four patients were evaluated by the Constant scale, regardless of the surgical procedure. Three of them had a minimum follow-up of six months and exceeded 80 points. The other patient was kept in consultation for three months and achieved a score above 50.

Conclusions: The surgical method should allow stable fixation for early joint mobilization. When choosing it, age, fracture geometry, bone quality and Hertel criteria must be taken into account.

Keywords: proximal humerus fracture; Constant's test; Hertel's criteria.

Recibido: 12/02/2023

Aceptado: 06/03/2023

Introducción

Las fracturas de húmero proximal representan entre un 4-6 % de los traumas ortopédicos y el 45 % de las fracturas humerales.^(1,2,3) Se presentan mayormente en mujeres y aumentan con la edad. Entre los factores de riesgo la osteoporosis tiene el mayor peso por lo que se consideran el número tres de las fracturas osteoporóticas, detrás de las del radio distal y las vertebrales.⁽²⁾ También ocupan el tercer lugar de los traumas del anciano, detrás de los del radio distal y de la cadera.⁽³⁾

Constituyen entre el 2 y el 5,4 % de las fracturas infantiles, con una distribución bimodal y un pico entre 3-6 años, y un segundo pico en mayores de 12 años.⁽⁴⁾ Un estudio epidemiológico multicentro, realizado en 2021 para las fracturas de húmero proximal, calculó una tasa de incidencia de 60,1 por 100 000 habitantes y desagregadas por sexo, 89,3 por 100 000 mujeres/año y 28,2 por 100 000 hombres/año.⁽⁵⁾

La mayoría resultan fracturas no desplazadas, en las que el tratamiento ortopédico garantiza buenos resultados con una tasa de consolidación cercana

al 100 %. Tratar una fractura desplazada conservadoramente genera complicaciones como los colapsos en varo y las necrosis de la cabeza humeral.⁽³⁾

Estos traumas se caracterizan por varios mecanismos que dan lugar a una clasificación etiológica de dos categorías: fracturas de baja energía (habitualmente en pacientes ancianos) y fracturas de alta energía (usuales en pacientes jóvenes). La radiografía constituye el examen de primer nivel, se realiza en proyecciones anteroposterior, transescapular y axilar. Las imágenes de TAC resultan muy útiles en fracturas conminutas, mientras que la resonancia magnética ofrece una visión del anclaje de los tejidos blandos del *labrum* glenoideo.⁽²⁾

Para evaluar las fracturas del húmero se prefiere la clasificación de Neer; esta detalla la fractura según los cuatro fragmentos descritos por Codman (cabeza, tuberosidades y metáfisis), su desplazamiento lineal o angular y la presencia de luxación. Igualmente, se utiliza la clasificación de Hertel, más reciente y con un alto nivel de correlación inter- e intraobservador; figuran doce tipos según el trazo y se agregan tres factores de mal pronóstico.^(1,2,3) La clasificación de Mayo-Fundación Jiménez Díaz (FJD) identifica patrones de fracturas específicos y en cada uno de ellos aplica criterios de desplazamiento.⁽⁶⁾

El tratamiento genera disímiles debates y, aunque existen diversos estudios, ninguno propone una línea de actuación segura; por tanto, cada caso debe valorarse en función del paciente y el tipo de fractura.⁽²⁾ Inicialmente, se empleaba la reducción cerrada, la tracción, el enyesado y las férulas de abducción; luego, el reemplazo de la cabeza humeral para las fracturas gravemente desplazadas; pero actualmente, se han popularizado los métodos de fijación, y el reemplazo protésico para fracturas graves se ha refinado.⁽¹⁾

Los resultados dependen de la geometría de la fractura, la edad, la calidad del hueso (cortical y esponjoso), los requerimientos funcionales del paciente, la funcionalidad del manguito de los rotadores, la integridad de la vascularización, la técnica quirúrgica y el programa de rehabilitación.^(7,8)

La geometría de la fractura se condiciona por el tipo de trauma, de alta o baja energía, mientras que la posición final de los fragmentos depende de la acción de los músculos del manguito de los rotadores: el deltoides, el pectoral mayor, el redondo mayor y el dorsal ancho, que pueden desplazar los fragmentos bajo la fuerza de su tracción.

La calidad del hueso cortical y esponjoso resulta clave para la selección de los materiales de fijación; la del hueso esponjoso se valora a través de la radiotransparencia de la cabeza humeral, mientras que el hueso cortical se estudia

a partir del grosor de la cortical de la diáfisis humeral proximal; valores superiores a 4 mm se asocian a un menor riesgo de aflojamiento.⁽⁸⁾

En cuanto a la funcionalidad del manguito de los rotadores, se le pregunta al paciente su rango de movimiento habitual y la labor que realiza; la esclerosis que pudieran mostrar el troquiter y troquín en la radiografía, avizora el deterioro del manguito. El riesgo de necrosis de la cabeza humeral se evalúa con los elementos predictores de Hertel, como el desplazamiento del cuello quirúrgico por encima de 8 mm (incidencia de necrosis 84 %), rotura de la bisagra entre la cabeza y el cuello con desplazamiento mayor de 2 mm (incidencia de necrosis 72 %), y las fracturas 2, 9, 10, 11 y 12 del sistema de LEGO (incidencia de necrosis de 70 %).^(1,2)

El tratamiento alivia el dolor, y logra la estabilidad para la movilización temprana y la restauración funcional.⁽¹⁾ El manejo quirúrgico permite la cicatrización anatómica de los huesos y tejidos blandos, maximiza la función de la extremidad y reduce el riesgo.⁽³⁾

Las opciones de tratamiento de las fracturas desplazadas varían considerablemente por la diversidad de implantes del mercado y la amplia gama de técnicas para el manejo de los traumas; entre las más usadas se encuentran la fijación con técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva (MIPO), la reducción y osteosíntesis abierta, el enclavado intramedular y reemplazo protésico con hemiartroplastia, y la fijación de la tuberosidades o prótesis invertida.

La reducción cerrada y osteosíntesis percutánea se indican en las fracturas de dos fragmentos de cuello quirúrgico, mínima conminación y calcar medial intacto, por lo general, en pacientes jóvenes con buena calidad ósea. La reducción y síntesis con técnica MIPO constituyen una cirugía mínimamente invasiva, con un riesgo reducido de osteonecrosis; se utiliza para fracturas en dos, tres o cuatro fragmentos, con riesgo de necrosis avascular, en pacientes jóvenes y pediátricos en los que la metáfisis aún no ha consolidado. Se han informado fallas en la reducción y cirugía de revisión con placas de compresión del húmero proximal, en pacientes mayores de 65 años.⁽¹⁾

El enclavado intramedular se considera un buen tratamiento para las fracturas de dos fragmentos del cuello quirúrgico; en ocasiones, se usa en otras más complejas, como las de tres fragmentos con afectación del troquiter y las patológicas. Aunque proporciona mayor estabilidad que la placa, puede afectar el manguito de los rotadores y provocar una lesión nerviosa por la colocación de los tornillos de bloqueo.⁽²⁾

Las indicaciones para el tratamiento por sustitución protésica no son absolutas y resultan controversiales.⁽²⁾ Neer propuso aplicar la hemiartroplastia cuando no había posibilidad de reconstrucción con osteosíntesis o el área afectada de

superficie articular de la cabeza humeral fuera muy extensa.⁽³⁾ Se reserva la prótesis invertida para ancianos con baja demanda funcional, roturas irreparables del manguito, riesgo de reabsorción de las tuberosidades y artrosis de la glena, siempre sin obviar la funcionalidad del deltoides.⁽⁹⁾

El objetivo del presente estudio fue evaluar los diferentes tipos de tratamiento para las fracturas de húmero proximal a partir de la presentación de cuatro casos.

Presentación de caso

El primer caso se refiere a un paciente masculino de 12 años que presentó dolor por un trauma indirecto en el húmero proximal. Se le colocó *velpeau* para limitar la función del hombro derecho. Los exámenes de laboratorio estuvieron dentro de los parámetros normales. Los estudios de imagen mostraron una fractura de dos partes a través de la fisis, área correspondiente al cuello quirúrgico con deformidad en varo de más de 20° (fig. 1).



Fig. 1 - Fractura de dos partes a través de la fisis.

Se decidió proceder con una reducción cerrada y fijación percutánea con alambres K. Se colocó al paciente en posición de silla de playa; se maniobró indirectamente para la reducción de los fragmentos y se realizó la fijación percutánea a la cabeza humeral (fig. 2).

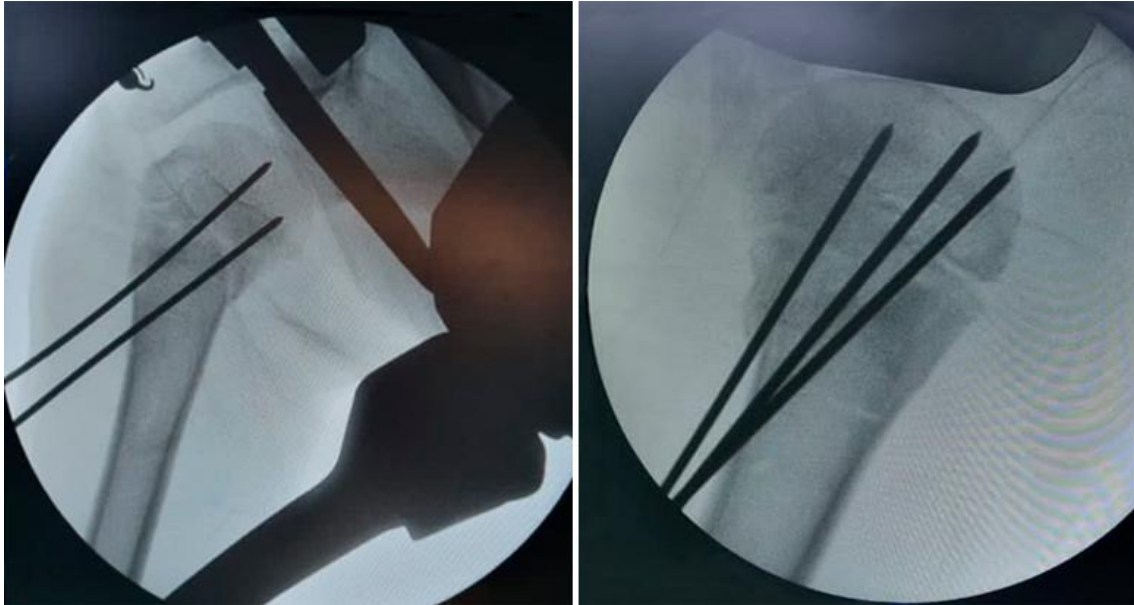


Fig. 2 - Fijación percutánea a la cabeza humeral.

Posteriormente, se inmovilizó con vendaje de *velpeau* y a las 24 horas se le puso uno de yeso por un mes. Se mantuvo seguimiento estricto bajo control radiográfico cada 15 días en consulta externa. A las seis semanas se retiraron los alambres K, e inició la rehabilitación.

El segundo caso fue una paciente femenina de 47 años, con antecedentes de obesidad e hipertensión controlada. Se le diagnosticó fractura conminuta del húmero proximal después de un accidente automovilístico. Se presentó con inmovilización tipo *velpeau*, hematoma de Hennequin y el brazo afecto en posición de lesionado del miembro superior.

Los exámenes de laboratorio se mantuvieron en parámetros normales. La TAC mostró una fractura en cuatro partes de Neer, en ella la bisagra entre la cabeza y el cuello quirúrgico no tenía un desplazamiento mayor de 2 mm (fig. 3). A partir de los siguientes criterios: paciente joven con una fractura de cuatro fragmentos y sin rotura de la bisagra cabeza-cuello quirúrgico, se propuso la reducción y osteosíntesis con lámina MIPO mediante un abordaje delto-pectoral.

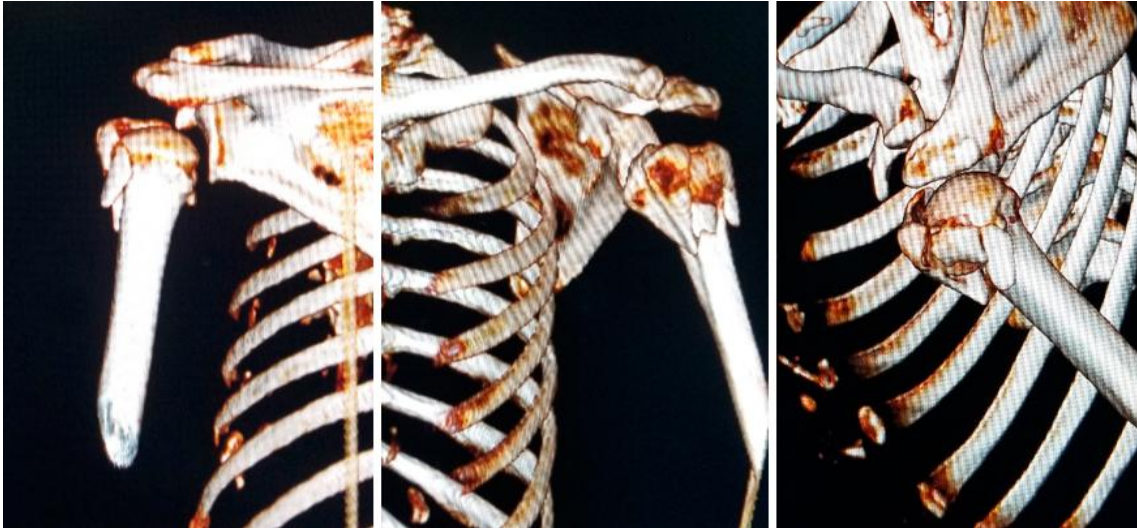


Fig. 3 - Fractura en cuatro partes de Neer.

Para el abordaje delto-pectoral, se protegieron las estructuras vasculares y nerviosas que pudieran lesionarse durante el acto quirúrgico. Se colocaron suturas en la unión osteotendinosa de los músculos del manguito de los rotadores para la manipulación de los fragmentos. A través de la geometría de la fractura se levantó la cabeza humeral y se colocó el injerto de hueso esponjoso liofilizado. Se redujeron las tuberosidades mediante la tensión de las suturas y se insertó el material de osteosíntesis sin desinserción de los músculos del manguito de los rotadores. Luego, se verificó la hemostasia y se cerró por planos (fig. 4).

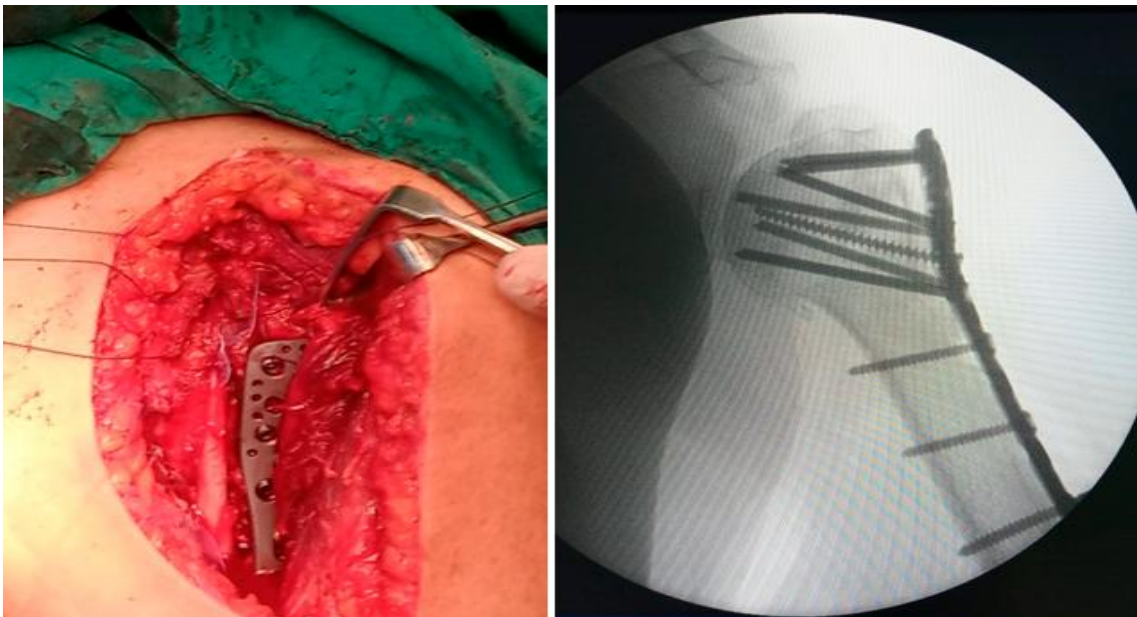


Fig. 4 - Acto quirúrgico y radiografía del posoperatorio.

Salió del quirófano con cabestrillo. Estuvo 24 horas con profilaxis antimicrobiana e inmediatamente comenzó a ejercitarse por debajo del codo. A las dos semanas se retiraron las suturas. Pasados 21 días inició con ejercicios de Codman e isométricos. Entre las 6-8 semanas, según los signos de consolidación, se aplicaron ejercicios activos asistidos.

A los 3 meses mantenía los siguientes parámetros: hombro en abducción de 90°, flexión de 95-100°, aducción de 30° y extensión de 20°.

También se presenta el caso de un paciente masculino de 31 años que, pasadas las 72 horas, tras accidente en motocicleta, fue remitido con diagnóstico de fractura del húmero proximal desplazada e inmovilización tipo *velpeau* en miembro superior izquierdo.

Los estudios de imagen mostraron una fractura en tres partes de Neer con retroversión de la cabeza humeral y un fragmento que incluía las tuberosidades (fig. 5). Dado que era un paciente joven, con fractura en tres partes de cuello quirúrgico, troquíter y metáfisis, se optó por la osteosíntesis con clavo endomedular corto.



Fig. 5 - Radiografía AP y transtorácica.

Se colocó al paciente en posición de silla de playa, previa anestesia general y paños de campo. Se hizo un abordaje supero-lateral y se desinsertó la porción anterior del deltoides. Gracias a una incisión longitudinal a las fibras en el espacio de los rodiles, se redujeron los fragmentos con legra roma y se puso el endomedular acerrojado corto (fig. 6).



Fig. 6 - Acto quirúrgico y radiografía posquirúrgica.

El paciente salió del quirófano con cabestrillo. Se mantuvo bajo vigilancia y con profilaxis antimicrobiana 24 horas. Transcurrido este tiempo, comenzó con ejercicios de Codman, a los 15 días se retiraron los puntos quirúrgicos y se le añadieron ejercicios isométricos. Después de las 6 semanas, según los signos de consolidación, se aplicaron ejercicios activos asistidos.

El último caso resultó una paciente femenina de 74 años, con antecedentes de diverticulosis, que se cayó de sus propios pies. La remitieron al Complejo Ortopédico “Frank País” con diagnóstico de fractura-luxación conminuta del húmero proximal. Llegó inmovilizada con un *velpeau* de yeso, dolor, calambres y adormecimiento de la parte interna del brazo. Al examen físico mostró una pérdida de correlación atómica de la articulación del hombro, signo del surco y hematoma de Hennequin.

Los exámenes de laboratorio prequirúrgicos se encontraban dentro de los parámetros normales. En los estudios de imagen se observó una fractura-luxación glenohumeral con gran conminación (fig. 7). Teniendo en cuenta la edad de la paciente, el tipo de lesión (fractura-luxación), la gran conminación de las tuberosidades, sin afectación previa del manguito de los rotadores ni lesión de la glena, se aplicó hemiartroplastia de hombro cementada mediante la reconstrucción de las tuberosidades con sutura de alambre.

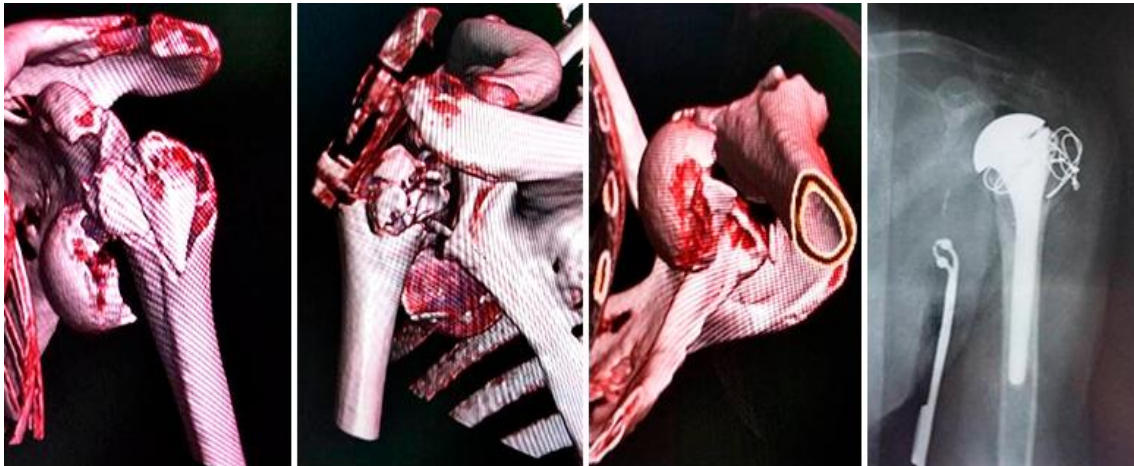


Fig. 7 - Tomografías en 3D, de luxo-fractura de húmero y radiografía posquirúrgica.

La paciente pasó las primeras 24 horas en la unidad de terapia intermedia. Por protocolo de la institución, se realizó profilaxis antimicrobiana y se indicó una semana más de antibióticos de amplio espectro. Se comenzó con ejercicios activos por debajo del codo a las 24 horas y ejercicios de Codman a los 15 días. En la interconsulta de las seis semanas, se indicó iniciar el tratamiento rehabilitador.

Los cuatros pacientes se evaluaron por la escala de Constant, independientemente de los procederse quirúrgicos y los tipos de fractura. Se valoró en cada caso si los criterios para la elección de la osteosíntesis resultaban los ideales. La escala de Constant evalúa la funcionalidad de la articulación con una puntuación total de 100: de 80-100 puntos indica resultados excelentes; de 65-79, buenos; de 50-64, medios y por debajo de 50, malos. A los seis meses de evolución, el primer caso tenía 93, el segundo 80 y el tercero 82 puntos. El último caso, con apenas tres meses de evolución, ya superaba los 50 puntos.

Discusión

La mayoría de los estudios evalúan los resultados de sus series de pacientes por la escala de Constant. *Montiel* y otros⁽⁷⁾ obtuvieron un puntaje de 77 en una serie de 90 adultos jóvenes y utilizaron la fijación percutánea como método de tratamiento. *Praglia* y otros⁽⁴⁾ recomiendan la reducción cerrada y la fijación percutánea en pacientes mayores de 11 años, con grados de desplazamiento inaceptable y una angulación mayor de 45°.

En cuanto a la fijación con placas, *Prado* y otros⁽¹⁰⁾ alcanzaron una puntuación satisfactoria, con una media de 76; lograron el peor resultado en las fracturas-luxaciones. *León* y otros⁽¹⁾ estudiaron 42 pacientes, más del 80 % presentaba fractura tipo III, según la clasificación de Neer. A los seis meses del tratamiento con placa de compresión, la evaluación funcional, según la escala de Constant, resultó excelente en la mayor parte de la muestra (90,48 %).

Iarussi y otros⁽²⁾ señalaron resultados buenos y excelentes en el 80 % de los pacientes. El resto no alcanzó un éxito significativo porque inició tarde la fisioterapia posoperatoria. Esta serie de casos incluyó fracturas impactadas de cuatro fragmentos, de tres partes en pacientes ancianos y fractura-luxaciones. Se demostró que se pueden obtener resultados satisfactorios en el manejo de las fracturas desplazadas proximalmente y de la diáfisis humeral con una disección cuidadosa de partes blandas, adecuadas maniobras de reducción, el uso de injerto óseo y el empleo de una placa “pantera larga”, que mantiene la reducción en el tiempo.

Los límites para indicar una placa bloqueada, aislada en la osteosíntesis del húmero proximal, se reproducen en diversas publicaciones desde hace varios años sin sufrir grandes cambios en su diseño. Sin embargo, no se hallan evidencias con respecto a los factores pronósticos para el uso de clavos endomedulares (CEMs) con implantes rectos, con tornillos proximales multidireccionales, bloqueados, y opción de tornillo al calcar; y, de esta manera, determinar los límites en edad, densidad mineral ósea y complejidad de la fractura para los implantes más modernos.^(11,12)

Marsalli⁽¹³⁾ compara los tratamientos con placas y endomedular en fracturas del húmero proximal tipos II, III y IV de Neer, mas no encuentra diferencias en relación con el puntaje de Constant-Murley para la funcionalidad de la articulación del hombro. Refiere que se pueden utilizar cualquiera de las dos técnicas siempre que se apliquen las reglas generales de fijación interna para una fractura del húmero proximal: reducción de las tuberosidades, corrección del varo y la estabilización del soporte medial.

Arce y otros⁽¹⁴⁾ trataron fracturas del húmero proximal tipo II y tipo III de Neer en 12 pacientes. Utilizaron el clavo endomedular y evaluaron los resultados según el test de Constant. Lograron un promedio de 76,3 puntos, una desviación estándar de 5,61 y un intervalo de confianza de 1,14.

Correlacionaron los resultados con la edad y los menores de 60 años alcanzaron mejores resultados, al igual que los que tenían fractura tipo II.

Las prótesis se han refinado en las lesiones traumáticas. Varios autores las indican para los traumas del húmero proximal en los que las tuberosidades no proporcionan estabilidad rotacional, las fracturas-luxación de la cabeza humeral, las impactadas en la cabeza del húmero, las del cuello anatómico, las luxaciones con más de seis meses de evolución, las desplazadas de cuatro o tres fragmentos seleccionadas (pacientes ancianos o hueso muy osteoporótico).⁽¹⁵⁾

Nijs y otros,⁽¹⁶⁾ en su serie de tratamiento de fracturas del húmero proximal con prótesis modular y osteosíntesis de compresión para las tuberosidades en pacientes mayores de 70 años, obtuvieron una puntuación media de Constant de 59 (rango 31-89). El arco de movilidad medio se determinó de la siguiente manera: elevación 97,6°, abducción 92,1°, rotación externa e interna de 6,4/10 y 6,8 puntos, respectivamente. Las tuberosidades consolidaron anatómicamente en 37 de 44 pacientes. Estos resultados concuerdan con los de Villodre y otros.⁽³⁾

Conclusiones

El método quirúrgico empleado debe permitir una fijación estable para la movilización temprana, al elegirlo se debe tener en cuenta la edad, la geometría de la fractura, la calidad ósea y los criterios de Hertel.

Referencias bibliográficas

1. León AO, Cortez HI, Llanos Pd, Orellana JC. Efectos funcionales del uso de placa de compresión en fracturas de húmero proximal. Univ Cienc Tecnol. 2019 [acceso 08/10/2022];1(1). Disponible en: <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/208>
2. Iarussi S, Godente L, Gattelli A, Marolda G, Calvisi V. El manejo de las fracturas complejas de la cabeza y diáfisis humeral: placa Pantera larga. MBA Inst. 2015 [acceso 08/10/2022];(12). Disponible en: <http://www.mbainstitute.eu/recursos/boletines/12mk075-boletin-mba-institute-bo12es-150ppp.pdf>
3. Villodre J, Estrems V, Diranzo J, Bru A. Tratamiento de las fracturas de húmero proximal en pacientes mayores de 65 años con prótesis inversa:

resultados y complicaciones. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2017;61(1):43-50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2016.09.005>

4. Praglia F, Segura M, Caldera H, Ramírez D, Campo M, Monterroza F. Fracturas de húmero proximal en niños. Experiencia y protocolo de manejo. SAOTI-AATO. 2020 [acceso 08/10/2022]. Disponible en: <https://www.osteokids.com.ar/publicaciones/Fracturas%20de%20humero%20proximal%20en%20ni%C3%B1os.%20experiencia%20y%20protocolo..pdf>

5. Iglesias S, Domínguez DM, García A, Fernández D, Pérez E, García J, *et al.* Epidemiology of proximal humeral fractures. J Orthop Surg Res. 2021;16:402. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02551-x>

6. Foruria AM, Martínez N, Pardos B, Larson D, Barlow J, Sánchez J. Classification of proximal humerus fractures according to pattern recognition is associated with high intraobserver and interobserver agreement. Should Traum. 2022;6(4):563-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2022.03.005>

7. Montiel A, Granell F, Gallardo S, Franco R, Escolá A. Resultados del tratamiento percutáneo de las fracturas proximales del húmero en pacientes jóvenes en edad laboral. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2011;55(6):446-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2011.05.008>

8. Bouliene M, Silveira A, AlEidan A, Heinrichs L, Kang SH, Sheps DM, *et al.* Factors associate with maintaining reduction following locking plate fixation of proximal humerus fractures: a population-based retrospective cohort study. JSES Int. 2020;4(4):724-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2020.07.022>

9. Alfie V, Pichon A, Augustovski F, García S, Alcaraz A, Bardach A, *et al.* Prótesis de hombro en fracturas complejas del extremo proximal del húmero. Documentos de Evaluación de Tecnología Sanitarias, informe de Respuesta Rápida No. 735. Buenos Aires, Argentina; 2019 [acceso 08/10/2022]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/12/1348837/iecs-irr-735-va-1.pdf>

10. Prado MC, Espinosa A, Ortiz I, Martínez AS. Osteosíntesis con placa Philos en fracturas de la extremidad proximal del húmero. Bol Geren Atenc Integ. 2011 [acceso 08/10/2022]. Disponible en: <http://apuntes.hgucr.es/2011/10/24/osteosintesis-con-placa-philos-en-fracturas-de-la-extremidad-proximal-del-humero/> .

11. Spross C, Zeledon R, Zdravkovic V, Jost B. How bone quality may influence intraoperative and early postoperative problems after angular stable open reduction-internal fixation of proximal humeral fractures. J Shoulder Elbow Surg. 2017;26(9):1566-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.02.026>

12. Jung WB, Moon ES, Kim SK, Kovacevic D, Kim MS. Does medial support decrease major complications of unstable proximal humerus fractures treated

with locking plate? BMC Musculosk Disord. 2013;14(1):102. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-102>

13. Marsalli M. Conceptos actuales: Ventajas del clavo endomedular para fracturas del húmero proximal. Rev Chil Ortop Traumatol. 2022;63(3):e205-14. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1744265>

14. Arce G, Lacroze P, Previgliano J, Arcuri F, Pereira E. Tratamiento de las fracturas del húmero proximal con clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples: técnica y resultados. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol. 2007 [acceso 08/10/2022];72(4):324-8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-482593?lang=es>

15. Baker H, Gutbrod J, Strelzow JA, Maasseny NH, Shi L. Management of proximal humerus fractures in adults-a scoping review. J. Clin. Med. 2022;11(20):6140. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11206140>

16. Nijs S, Reuther F, Broos P. Artroplastia primaria en fractura del húmero proximal con una nueva prótesis modular libremente ajustable combinada con osteosíntesis a compresión de las tuberosidades. Tec Quir Ortop Traumatol. 2012 [acceso 08/10/2022];21(2):78-85. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-41-articulo-artroplastia-primaria-fractura-del-humero-X1132195412431070>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.