

Manejo Integral de Fractura Expuesta de Tibia Proximal. Reporte de Caso

Md. Manuel Tapia Alburquerque¹

tapialburquerquemd@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5048-0054>

Investigador Independiente

Ecuador

Md. Marcela Mahecha Guzmán

mmahecha@uees.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-2710-4792>

Investigador Independiente

Ecuador

Md. John Trujillo Altamirano

jotrujilloal@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1271-900X>

Hospital General HOSNAG

Ecuador

Md. Miguel Calvache Ontaneda

marinodocmco@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1053-925X>

Hospital General HOSNAG

Ecuador

Md. Julio Viteri Vera

julioviteri83@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-9305-7873>

Hospital General HOSNAG

Ecuador

RESUMEN

Las fracturas abiertas de tibia proximal son lesiones complejas de pronóstico variable donde existe pérdida de la continuidad ósea y comunicación con el ambiente externo. La proximidad de la tibia a la piel la hace propensa a sufrir daños extensos en los tejidos blandos y complicaciones perjudiciales posteriores por lo que deben ser manejadas por traumatólogos y cirujanos plásticos para abordar las lesiones tanto en el hueso como en los tejidos blandos. Los objetivos principales del tratamiento son lograr la estabilidad y la restauración de las superficies articulares esto es posible gracias al avance de las herramientas terapéuticas como el uso de oxígeno hiperbárico. Se reporta el caso de un paciente de 56 años, masculino, es traído en ambulancia a emergencias del Hospital General HOSNAG, tras sufrir accidente de tránsito con su vehículo, dando como resultado una fractura expuesta de tercio proximal de tibia con una considerable tumefacción y contusión de partes blandas. Es hospitalizado, se le realiza limpieza quirúrgica, colocación de tutores, corticotomía, colocación del sistema VAC, oxigenoterapia hiperbárica, colgajo de músculo gemelo medial e injerto de piel.

Palabras Claves: fracturas expuestas; fractura de tibia proximal; colgajo; injerto; oxígeno hiperbárico

¹ Autor principal

Correspondencia: tapialburquerquemd@gmail.com

Comprehensive Management of Exposed Proximal Tibia Fracture. Case Report

ABSTRACT

Open fractures of the proximal tibia are complex injuries with a variable prognosis where there is loss of bone continuity and communication with the external environment. The proximity of the tibia to the skin makes it prone to extensive soft tissue damage and subsequent detrimental complications so it must be managed by traumatologists and plastic surgeons to address both bone and soft tissue injuries. The main objectives of the treatment are to achieve stability and restoration of the articular surfaces. This is possible thanks to the advancement of therapeutic tools such as the use of hyperbaric oxygen. The case of a 56-year-old male patient is reported, brought by ambulance to the emergency room of the HOSNAG General Hospital, after suffering a traffic accident with his vehicle, resulting in an open fracture of the proximal third of the tibia with considerable swelling and contusion. of soft parts. He is hospitalized, undergoes surgical cleaning, placement of tutors, corticotomy, placement of the VAC system, hyperbaric oxygen therapy, medial gastrocnemius muscle flap and skin graft.

Keywords: open fractures;proximal tibial fractures; flap, graft; hyperbaric oxygen

*Artículo recibido 17 noviembre 2023
Aceptado para publicación: 28 diciembre 2023*

INTRODUCCIÓN

Se denomina como fractura abierta a las lesiones donde el hueso fracturado se encuentra expuesto al entorno y se acompaña de traumatismo de tejidos blandos (1).

Las fracturas abiertas de tibia proximal representan aproximadamente el 1% de todas las fracturas. En ambos sexos, se suele presentar entre los 40 y 60 años; en hombres suelen darse por traumatismos de alta energía mientras que en las mujeres son, en su mayoría, consecuencia de traumatismos de baja energía (1).

Gracias a los avances de la radiología (resonancia magnética y tomografía) se puede lograr una mayor comprensión tridimensional de las lesiones y clasificarlas, sin embargo, con las radiografías simples se puede diagnosticar el tipo de fractura y la presencia de lesiones de tejidos blandos concomitantes. Para las fracturas abiertas se emplea la clasificación de Gustilo y Anderson, y para las fracturas de tibia proximal, aún no se ha definido una clasificación ideal, pero la clasificación OTA/AO es una de las más empleadas (2).

Los pilares fundamentales para el manejo integral de fracturas abiertas consisten en una evaluación primaria apropiada y la administración temprana de antibioticoterapia para evitar que la contaminación inicial a la que estuvo expuesto el paciente avance hasta convertirse en una infección completa. Además de un tratamiento quirúrgico eficaz que abarque el desbridamiento, que deberá realizarse sistemáticamente desde lo superficial a lo profundo y de compartimento a compartimento; el lavado profuso de la herida a baja presión con solución salina; estabilización de la fractura y la reconstrucción de tejidos blandos (3) (4).

Hay escasez de literatura sobre el manejo integral de este tipo de fractura en el país. El presente documento tiene como finalidad detallar el manejo integral de las fracturas abiertas de tibia proximal que se realiza en el Hospital Naval Guayaquil.

Caso clínico

Un paciente masculino de 56 años con antecedentes de diabetes tipo II ingresó de urgencia al Hospital General Naval de Guayaquil (HOSNAG) luego de sufrir un accidente de tránsito, que le provocó una fractura abierta del tercio proximal de la tibia izquierda con considerable inflamación y pérdida de tejidos blandos.

Al examen físico se observaron múltiples abrasiones en miembros inferiores, una herida superficial en región frontal y supraciliar derecha, así como fractura abierta a nivel de tibia izquierda Gustillo grado IIIB.

Ingreso del Paciente

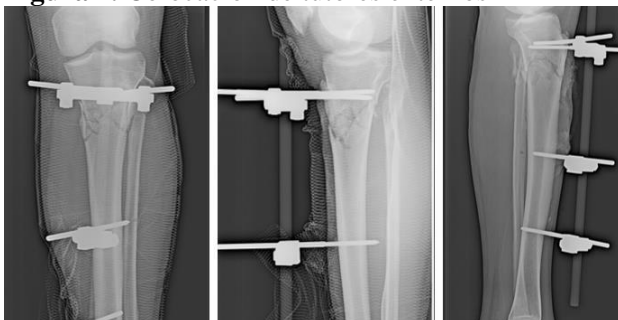
Se le realizó radiografía frontal de miembro inferior izquierdo, observándose fractura desplazada del tercio proximal de tibia. También se realizan exámenes de laboratorio con los siguientes resultados: Glucosa 500 mg/dL, Glóbulos Blancos $27 \times 10^3/\mu\text{L}$, Linfocitos 13%, Glóbulos Rojos 4.56 millones/ mm^3 , Hemoglobina 13 g/dL, Hematocrito 42%, Plaquetas $228 \times 10^3/\mu\text{L}$, TP 11, TTP 22, INR 0.96.

Ingresa a quirófano para realizar limpieza quirúrgica y se administra cefazolina 1gr IV y ketorolaco 60 mg IV. Además, se envía cultivo de zona cruenta con resultado de Escherichia Coli. Se interconsulta a Endocrinología y Medicina Interna para el manejo de glicemias y control de foco infeccioso respectivamente.

Evoluciones

Bajo anestesia subaracnoidea, se realiza la asepsia y antisepsia en miembro inferior izquierdo, se coloca campos operatorios y se inicia desbridamiento de bordes de zona cruenta la cual se amplía con una incisión longitudinal proximal y distal de 3 cm aproximadamente. Se continua con un lavado profuso con antisépticos y solución salina. Se procede a realizar curetaje de extremos óseos y fijación con tutores externos: 2 pines transversales en fragmento proximal y 2 pines en fragmento distal (TUTOR EXTERNO AO).

Figura 1. Colocación de tutores externos



En la primera semana, se pudo observar hueso desvitalizado, secreción purulenta escasa, canal medular con secreción y detritos, una zona cruenta de 15 x 8 cm con exposición de foco de fractura, pérdida de sustancia ósea, zona cruenta de tejidos blandos a nivel de planos superiores, pasa a quirófano para

limpieza quirúrgica.

Figura 2. Zona cruenta con exposición del foco de fractura.



Al día 20 de Hospitalización, se le realizó la curación diaria de herida con cambio de apósitos, además acude a la 1era sesión de oxigenoterapia hiperbárica. La primera semana con sesiones de 1 vez al día por 5 días seguidos a 2.8 ATA con una duración de 90 minutos, las consiguientes 3 veces alternando el día por semana con la misma presión y tiempo.

Figura 3. Sesiones de Oxigenoterapia Hiperbárica.



Al día 28, ingresa a quirófano bajo anestesia general, se realiza readecuación de tutores externos, limpieza quirúrgica con solución salina al 0.9%. Se realiza corticotomía de hueso expuesto y perforación cortical de tibia proximal, además de colocación de esponjas en zona cruenta y se deja con sistema de presión negativa (VAC). Se cubre con guata y venda elástica. El procedimiento duró 2 horas 45 minutos y los hallazgos fueron: zona cruenta de 11x7 cm que expone la piel, músculo y hueso (4x2 cm) y al realizar perforación ósea se tuvo como resultado una visualización de sangrado profuso.

Figura 4. Colocación del sistema de presión negativa (VAC).



Al día 43, se retiran los tutores externos y se coloca osteosíntesis placa de tibia izquierda y junto con Cirugía Plástica se le realiza una cobertura con colgajo de gastrocnemio medial.

Protocolo Operatorio Traumatología

Se procede bajo anestesia raquídea, a realizar la asepsia y antisepsia, se coloca campos quirúrgicos y se procede al retiro del sistema de tutores externos. Luego se realiza un lavado profuso con desbridamiento de tejido desvitalizado. Se prolonga una incisión de aproximadamente 3 cm hacia proximal. Se hace una fijación medial con placa en T de 6 orificios y una fijación lateral con placa de DCP 4.5 de 4 orificios. Se verifica el correcto posicionamiento con el intensificador de imágenes.

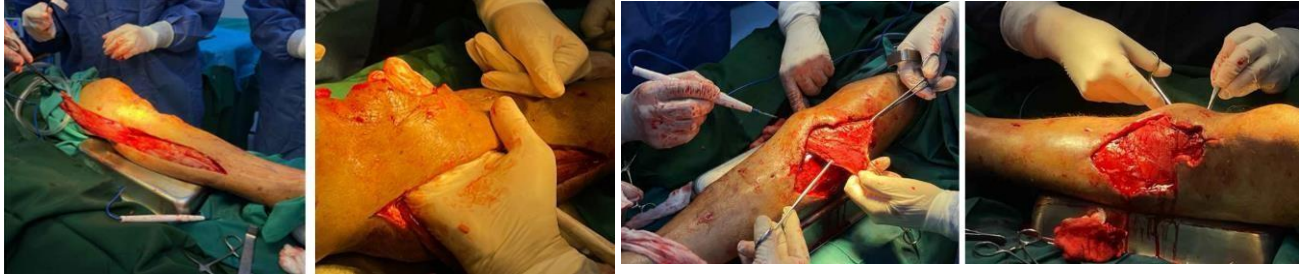
Figura 5. Osteosíntesis de tibia izquierda



Protocolo Operatorio Cirugía Plástica

Se realiza la marcación del área donde se va a intervenir. Luego se realiza una disección hasta el plano muscular y una disección de la cara superficial y profunda de gastrocnemio medial. Después se procede a una sección del extremo distal del músculo a nivel del tendón de Aquiles y una disección de túnel subcutáneo hasta el defecto. A continuación, se hace una rotación y tunelización del colgajo muscular sobre el defecto, se sutura los bordes sobre el defecto y se coloca un drenaje tubular aspirativo en área donante. Se hace la síntesis por planos y un vendaje clásico.

Figura 6. Colgajo del músculo gastrocnemio



Al día 50, el paciente es dado de alta y acude a controles por parte de cirugía plástica donde se evidencia una buena granulación del tejido. Se planifica 2 semanas después a un nuevo ingreso para realizar injerto de piel en zona de colgajo, el donante será la zona inguinal derecha.

Se procede bajo anestesia peridural, se realiza la marcación del área donante, luego la asepsia y antisepsia y colocación de campos operatorios. Se inicia con la incisión en hoja de laurel de 15x8 cm en región inguinal derecha, luego se realiza la síntesis por planos de área donante y se coloca el injerto de piel sobre la herida, se fijan las suturas con Vicryl 3.0 y Nylon 5.0. finalmente se hace una cobertura con apósito oclusivo.

Figura 7. Injerto de piel



Después de 2 meses de mantenerse en controles por Traumatología y fisiatría, se decide ingresar al paciente por presentar una infección con secreción purulenta escasa en el tercio proximal de la tibia izquierda, con diagnóstico de osteomielitis. Es referido a Medicina Hiperbárica donde indica oxigenoterapia.

Se planifica un tratamiento con 40 sesiones de los cuales se dividieron en 20 sesiones la primera, luego descanso 10 días y después continuó con 20 sesiones mas más a 2.8 ATA en 90 minutos de presión. Las primeras 20 sesiones iniciaron de lunes a viernes mientras que las otras 20 se dividieron 3 veces por semana alternando los días. En esta secuencia continuó hasta completar las 40 sesiones. Los

resultados se evidenciaron en revitalización del tejido, cierre de zona purulenta, formación de callo óseo en zona afectada y recuperación de la movilidad en la extremidad.

Figura 8. Resolución definitiva



DISCUSIÓN

La fijación externa mantiene los extremos de la fractura en estrecha aposición y estables para favorecer la osteogénesis, en fracturas abiertas con pérdida ósea significativa se prefiere la fijación externa, ya que causa menos alteración de los tejidos blandos y su uso es temporal (5).

Este paciente tenía una lesión grado III-B de acuerdo a la clasificación de Gustilo, esta categoría se caracteriza porque abarca un amplio espectro de lesiones, siendo el más grave la pérdida significativa de tejido blando y el defecto óseo asociado (1).

Diversos factores se asocian con mayor riesgo de infección: las fracturas de tibia proximal son por sí mismas un factor de riesgo, la presencia de diabetes mellitus, abordajes quirúrgicos invasivos, tiempos quirúrgicos prolongados, síndrome compartimental asociado (6), por estas razones se recomienda iniciar la administración de antibióticos lo más pronto posible, escogiendo un antibiótico que cubra a microorganismos grampositivos como las cefalosporinas y asociarlas a un aminoglucósido que ofrece cobertura para microorganismos gram negativos, siendo los principales microorganismos identificados *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Enterococcus* y bacilos gram-negativos como *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter* o *Proteus* respectivamente y en pacientes con comorbilidades se debe añadir cobertura a microorganismos multirresistentes (7).

Se considera que el desbridamiento acompañado con irrigación de solución salina a baja presión reduce la carga bacteriana y elimina los contaminantes sin alterar significativamente los procesos normales de curación (8).

El uso de la terapia de presión negativa ha demostrado reducir el porcentaje de infección de fracturas

abiertas de tibia, y una menor tasa de fracaso de los colgajos definitivos. La transferencia del colgajo del músculo gastrocnemio medial es la técnica empleada en este paciente, es una técnica confiable que permite cerrar defectos en el tercio superior de la pierna con una alta tasa de éxito (9).

La administración de oxígeno hiperbárico, es una herramienta adicional que ha demostrado beneficios en casos de infecciones resistentes a múltiples antibióticos sino también en el incremento de la proliferación de fibroblastos y de las células fagocíticas mejorando la eliminación de los tejidos necróticos y a su vez disminuyendo la inflamación local, mejora la deposición de fibras de colágeno y la formación de nuevos vasos sanguíneos, acelerando así la reparación de los tejidos con el consecuente alivio de dolor (10) (11).

Este tipo de fracturas son un desafío para el equipo médico y para el paciente, este último suele subestimar la lesión, pese a que las investigaciones han demostrado que la fractura de tibia proximal comparada con las fracturas de tibia medial y distal se asocian a mayor dolor residual, mayores limitaciones funcionales y osteoartritis (12) (13).

CONCLUSIÓN

Después de la presentación de una fractura expuesta se recomienda el inicio temprano de antibioticoterapia; limpieza y desbridamiento; la estabilización de la fractura inicialmente se puede realizar mediante fijación externa si no se puede lograr su tratamiento definitivo con fijación interna cuando se realiza el desbridamiento; además el uso de oxígeno hiperbárico promueve una rápida recuperación ósea (14).

Para optimizar el manejo integral de este tipo de fracturas se recomienda el traslado directo a centros especializados capaces de proporcionar intervenciones multidisciplinarias. El trabajo conjunto entre traumatología y cirugía plástica, se denomina como enfoque ortopédico donde se maneja conjuntamente los casos tanto dentro como fuera del quirófano (15).

Un manejo integral de la lesión permite reducir las probabilidades de que se presenten futuras complicaciones como osteomielitis, pseudoartrosis y limitación funcional respectivamente (15).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gahr, P., Kopf, S., & Pauly, S. (2023). Current concepts review. Management of proximal tibial fractures. *Frontiers in surgery*, 10, 1138274. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.1138274>.
2. Nicolaides, M., Pafitanis, G., & Vris, A. (2021). Open tibial fractures: An overview. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 20, 101483. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101483>.
3. Loh, B., Lim, J. A., Seah, M., & Khan, W. (2022). Perioperative management of open fractures in the lower limb. *Journal of perioperative practice*, 32(5), 100–107. <https://doi.org/10.1177/17504589211012150>.
4. Zhang, J., Lu, V., Zhou, A. K., Stevenson, A., Thahir, A., & Krkovic, M. (2023). Predictors for infection severity for open tibial fractures: major trauma centre perspective. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 143(11), 6579–6587. <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04956-1>.
5. Elniel, A. R., & Giannoudis, P. V. (2018). Open fractures of the lower extremity: Current management and clinical outcomes. *EFORT open reviews*, 3(5), 316–325. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170072>.
6. Taufik, A., Wiweko, A., Yudhanto, D., Wardoyo, E. H., Habib, P., Rizki, M., & Rosyidi, R. M. (2022). Bacterial infection and antibiotic resistance pattern in open fracture cases in Indonesia. *Annals of medicine and surgery* (2012), 76, 103510. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103510>.
7. Saiz, A. M., Jr, Stwalley, D., Wolinsky, P., & Miller, A. N. (2022). Patient Comorbidities Associated With Acute Infection After Open Tibial Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global research & reviews*, 6(9), e22.00196. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-22-00196>.
8. Gardezi, M., Roque, D., Barber, D., Spake, C. S. L., Glasser, J., Berns, E., Antoci, V., Born, C., & Garcia, D. R. (2021). Wound Irrigation in Orthopedic Open Fractures: A Review. *Surgical infections*, 22(3), 245–252. <https://doi.org/10.1089/sur.2020.075>.

9. Nohmi, S., Suzuki, M., Aburakawa, K., & Araki, R. (2023). "Fix and flap" for an open fracture of the tibia in a 97-year-old patient: A case report of early internal fixation and free flap reconstruction. *International journal of surgery case reports*, 110, 108733.
<https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2023.108733>.
10. Barilaro, G., Francesco Masala, I., Parracchini, R., Iesu, C., Caddia, G., Sarzi-Puttini, P., Atzeni, F. (2017). The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy in Orthopedics and Rheumatological Diseases. *The Israel Medical Association journal : IMAJ*, 19(7), 429–434.
11. Oley, M. H., Oley, M. C., Noersasongko, A. D., Islam, A. A., Tulong, M. T., Siwabessy, M., Panduwinata, D., & Faruk, M. (2022). Hyperbaric oxygen therapy in low extremity trauma: A case series. *Annals of medicine and surgery (2012)*, 78, 103896.
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103896>.
12. Keppler, L., Keppler, A. M., Ihle, C., Minzlaff, P., Fürmetz, J., Beck, M., & Saier, T. (2022). Patients with complex proximal tibial fractures overestimate the prognosis of their injury. *European journal of trauma and emergency surgery : official publication of the European Trauma Society*, 48(2), 1479–1486. <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01644-w>.
13. Naude, J. J., Manjra, M. A., Birkholtz, F., Barnard, A. C., Tetsworth, K., Glatt, V., & Hohmann, E. (2021). Functional Outcomes and Quality of Life Following Complex Tibial Fractures Treated with Circular External Fixation: A Comparison between Proximal, Midshaft, and Distal Tibial Fractures. *Strategies in trauma and limb reconstruction*, 16(1), 32–40.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10080-1506>.
14. Berner, J. E., Ali, S. R., Will, P. A., Tejos, R., Nanchahal, J., & Jain, A. (2023). Standardising the management of open extremity fractures: a scoping review of national guidelines. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*, 33(5), 1463–1471.
<https://doi.org/10.1007/s00590-022-03324-w>
15. Elniel, A. R., & Giannoudis, P. V. (2018). Open fractures of the lower extremity: Current management and clinical outcomes. *EFORT open reviews*, 3(5), 316–325.
<https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170072>.