



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO DE FRACTURAS TIBIALES, GRADO 3C, EN EL PRIMER NIVEL
DE ATENCIÓN DE SALUD

PAREDES FAREZ ALLISON MISHEL
MÉDICA

MACHALA
2024



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO DE FRACTURAS TIBIALES, GRADO 3C, EN EL PRIMER
NIVEL DE ATENCIÓN DE SALUD

PAREDES FAREZ ALLISON MISHEL
MÉDICA

MACHALA
2024



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

MANEJO DE FRACTURAS TIBIALES, GRADO 3C, EN EL PRIMER NIVEL DE
ATENCIÓN DE SALUD

PAREDES FAREZ ALLISON MISHEL
MÉDICA

ARCINIEGA JACOME LUIS ALFONSO

MACHALA, 04 DE JULIO DE 2024

MACHALA
04 de julio de 2024

MANEJO DE FRACTURAS TIBIALES, GRADO 3C, EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DE SALUD

por Allison Mishel Paredes Farez

Fecha de entrega: 19-jun-2024 09:59a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2405113257

Nombre del archivo: BIALES,_GRADO_3C,_EN_EL_PRIMER_NIVEL_DE_ATENCI_N_DE_SALUD_2.docx (49.08K)

Total de palabras: 4019

Total de caracteres: 22444

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PAREDES FAREZ ALLISON MISHEL, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado MANEJO DE FRACTURAS TIBIALES, GRADO 3C, EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DE SALUD, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 04 de julio de 2024



PAREDES FAREZ ALLISON MISHEL
0750622664

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor, a Dios, a mis padres el Sr. Alfonso Paredes Vilela y la Abg. Marcia Farez Iñiguez, a mi esposo el Sr. Emilio Nagua Vallejo, a mis hermanos Ronald, Jefferson, Mathias y a mis ángeles en el cielo, mis abuelitos Alfonso Paredes, Zoila Iñiguez Placencio, quienes me apoyaron día a día, sin dejarme sola ni un segundo, me dieron bases sólidas, moral y espiritualmente, ustedes han sido una pieza clave en este logro, han contribuido significativamente en mi vida para poder cumplir mis objetivos, gracias por haber confiado siempre en mí y darme todo ese amor que me impulsó a llegar a esta meta, por lo cual viviré agradecida siempre y con la bendición de Dios me permita retribuirles todo el esfuerzo que han hecho por mí de alguna manera.

Gracias por estar en cada momento para mí incondicionalmente, tenerlos a ustedes es mi mayor bendición sin duda alguna, los amo con toda mi alma.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las fracturas abiertas, especialmente las de grado III C de la tibia, representan un reto significativo en el ámbito de la traumatología debido a su complejidad y alta tasa de complicaciones. Estas lesiones resultan de traumatismos de alta energía, como accidentes de tráfico, y se caracterizan por la exposición del hueso al medio externo a través de una herida en la piel y los tejidos blandos. Las complicaciones asociadas incluyen infecciones, síndrome compartimental, no unión ósea y, en casos severos, amputaciones.

OBJETIVO: Describir el manejo de las fracturas tibiales, grado III C, en atención primaria de la salud.

METODOLOGÍA: Revisión exhaustiva de la literatura científica disponible, sobre el manejo de fracturas expuestas de tibia, en bases de datos como Cochane, Scielo, Pubmed, desde el 2019 al 2024.

DESARROLLO: Las fracturas abiertas de tibia, especialmente las de grado III C, requieren un abordaje multidisciplinario y múltiples intervenciones quirúrgicas. La tasa de infección en estas fracturas varía significativamente, entre el 3% y el 40%, dependiendo de factores como el tipo de fractura, el grado de lesión en los tejidos blandos y las estrategias de tratamiento implementadas. El manejo moderno de estas fracturas se centra en tres pilares fundamentales: la prevención de infecciones, la estabilización temprana de la fractura y la cobertura adecuada de los tejidos blandos.

CONCLUSIÓN: La complejidad de las fracturas tibiales abiertas grado 3C requiere de un manejo multidisciplinario que incluya la administración de antibióticos de amplio espectro y la referencia oportuna a centros de mayor capacidad resolutive.

PALABRAS CLAVE: Tibia, fracturas expuestas, Grado IIIC, diagnóstico, manejo.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Open fractures, especially grade III C fractures of the tibia, represent a significant challenge in the field of traumatology due to their complexity and high rate of complications. These injuries result from high-energy trauma, such as traffic accidents, and are characterized by exposure of the bone to the external environment through a skin and soft tissue wound. Associated complications include infections, compartment syndrome, non union, and, in severe cases, amputations.

OBJECTIVE: To describe the management of tibial fractures, grade III C, in primary health care.

METHODOLOGY: An exhaustive review of the available scientific literature on the management of exposed fractures of the tibia in databases such as Cochane, Scielo, Pubmed, from 2019 to 2024.

DEVELOPMENT: Open fractures of the tibia, especially grade III C, require a multidisciplinary approach and multiple surgical interventions. The infection rate in these fractures varies significantly, between 3% and 40%, depending on factors such as the type of fracture, the degree of injury in soft tissues and the treatment strategies implemented. The modern management of these fractures focuses on three fundamental pillars: prevention of infections, early stabilization of fracture and adequate coverage of soft tissues.

CONCLUSION: The complexity of grade 3C open tibial fractures requires multidisciplinary management that includes the administration of broad-spectrum antibiotics and timely referral to centers with greater resolution capacity.

KEY WORDS: Tibia, exposed fractures, grade IIIC, diagnosis, management.

INDICE

TAPA	
CUBIERTA	
PORTADA	
TURNITIN	
CESIÓN DE DERECHO	
DEDICATORIA	5
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
INDICE.....	8
INTRODUCCIÓN	9
DESARROLLO	11
Fractura de Tibia.....	11
Clasificación	12
Cuadro Clínico	14
Epidemiología	14
Diagnóstico	15
Complicaciones.....	15
Manejo.....	16
Manejo Quirúrgico.....	18
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	21

INTRODUCCIÓN

Una fractura abierta es aquella en donde el foco fracturario se encuentra en contacto directo con el ambiente externo debido a una disrupción en los tejidos blandos circundantes. Esta condición representa una urgencia quirúrgica, ya que el retraso en su tratamiento puede deteriorar significativamente la funcionalidad de la extremidad afectada y poner en riesgo la salud y vida de una persona (1).

Las fracturas abiertas presentan una gran complejidad y se asocian con altos índices de morbilidad y mortalidad. Estas lesiones, que conectan el sitio de la fractura con el ambiente externo a través de una abertura en la piel y los tejidos blandos circundantes, generalmente resultan de traumas de alta energía, como los accidentes de tráfico. Las complicaciones secundarias incluyen el síndrome compartimental, la falta de consolidación ósea, la pérdida de función, daños neurovasculares, infecciones, osteomielitis y amputaciones. A diferencia de las fracturas cerradas, este tipo de fracturas generalmente necesitan varias intervenciones quirúrgicas para lograr el cierre definitivo de los tejidos blandos (2).

La incidencia anual de fracturas expuestas de huesos largos en los Estados Unidos es de aproximadamente 11.5 por cada 100,000 habitantes, con un 40% de estas fracturas localizadas en el miembro pélvico, específicamente en la diáfisis tibial. Se estima que, en este País, anualmente unas 185,000 personas sufren amputaciones de miembros torácicos o pélvicos debido a enfermedades vasculares periféricas, traumas o cáncer. Actualmente, uno de cada 190 estadounidenses vive con la pérdida de una extremidad, y se espera que el número de personas amputadas se duplique para el año 2050. En México, se registran aproximadamente 50,000 fracturas expuestas anualmente (3).

Las fracturas expuestas de tibia de tercer grado representan un gran desafío, y en los últimos años, los protocolos de tratamiento para estas lesiones severas han evolucionado (3). El manejo en la actualidad se enfoca en prevenir infecciones, estabilizar rápidamente la fractura y proporcionar una adecuada cobertura de los tejidos blandos para asegurar la consolidación ósea y la completa recuperación funcional. La incidencia de infecciones en fracturas abiertas varía en la literatura entre el 3% y el 40%, dependiendo del tipo de fractura, la extensión del daño a los tejidos blandos y las estrategias terapéuticas utilizadas (4).

Por estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo complejo es analizar el manejo de las fracturas tibiales, grado III C, mediante la búsqueda exhaustiva de literatura científica, con la finalidad de mejorar la atención en los Centros de Salud de primer nivel.

DESARROLLO

La tibia, siendo uno de los dos huesos largos de la pierna, es más robusta y grande que el peroné debido a su función de soportar el peso corporal. Este hueso se articula con el fémur para formar la rodilla y con el peroné y el astrágalo para conformar el tobillo, situándose medialmente al peroné y estando ambos unidos por una membrana interósea. En la parte superior de la tibia se encuentran dos cóndilos (medial y lateral) que constituyen la base de la articulación de la rodilla; entre ellos se ubica el área intercondilar, donde se insertan los ligamentos colaterales y los meniscos (5).

Este hueso tiene un cuerpo de sección transversal triangular, con tres bordes (medial, anterior e interóseo), teniendo tres superficies (lateral, medial y posterior). El borde anterior divide las superficies lateral y medial, el borde medial por su parte separa las superficies medial y posterior, y en el borde interóseo se distingue las superficies lateral y posterior. Por otra parte, la superficie medial es en su mayoría subcutánea, la superficie lateral se encuentra junto al compartimento anterior de la pierna, y la superficie posterior limita con el compartimento posterior, mientras que la parte inferior de la tibia posee una forma de caja, destacando una prominencia llamada maléolo medial (6).

Fractura de Tibia

Las fracturas se describen como interrupciones en la continuidad de los huesos, causadas por impactos de objetos pesados, fuerzas opuestas, tracciones que exceden la capacidad elástica del hueso, así como por flexiones o torsiones del esqueleto, ya sea de manera directa o indirecta. En el ámbito de la traumatología, las fracturas abiertas de la tibia constituyen un problema importante, común en adolescentes y adultos, y acarrear altos costos de tratamiento, así como secuelas a largo plazo para los pacientes. Muchas de estas fracturas están relacionadas con infecciones y pérdida de segmentos óseos, condiciones que generalmente resultan de traumatismos graves en las extremidades, como lesiones por armas de fuego, desvitalización ósea, pseudoartrosis, tumores o infecciones, aunque en la mayoría de las veces se deben a incidentes con vehículos en tránsito (7).

La fractura tibial abierta (FTA), suele ser el resultado de accidentes de tráfico en la mayoría de casos, así como de caídas de alta energía o incidentes al esquiar. El mecanismo que causa la lesión afecta la forma de la fractura, predominando las fracturas conminutas. Los peatones que son impactados en el tercio proximal y medio de la tibia generalmente presentan lesiones debido al choque con el parachoques, mientras que las fracturas distales tibiales suelen deberse a caídas desde alturas significativas. La clasificación de Gustillo-Anderson proporciona un pronóstico valioso, indicando que las fracturas de mayor gravedad (como las de tipo III) están vinculadas a un mayor riesgo de infección y falta de consolidación ósea en la fractura (8).

Clasificación

Las fracturas de la tibia (FT) se clasifican según su mecanismo etiopatogénico y la energía que las provoca, conforme se detalla a continuación:

- **Fracturas por avulsión:** Estas fracturas se producen por la tracción del músculo en su punto de inserción. Para que estas fuerzas resulten en una fractura, deben superar las resistencias entre los músculos, la gravedad y la rigidez ósea. Generalmente, al ser de mecanismo indirecto (segundo o tercer fragmento), son fracturas cerradas porque el periostio intacto ayuda a mantener la estabilidad, y la conminución del hueso no suele ser significativa, permitiendo clasificarlas según la estructura del hueso afectado (izquierda, mitad distal, etc.). En ocasiones, la fractura permanece unida a su punto de inserción, manteniendo el fragmento óseo en su lugar de reposo o, en algunos casos, desplazándose y provocando una pseudo-torsión (9).
- **Sistema AO:** Este sistema clasifica las fracturas de tibia según: **Crowstressing** (compresión axial): Mecanismo de producción; **Misalignment** (grado de conminución y lesiones de partes blandas): Estado de la fractura y opciones terapéuticas; y **Tippling** (desplazamiento o inestabilidad): Nivel de alineación de las superficies articulares, determinando el límite de la intervención quirúrgica y comparaciones pre y postoperatorias (9).
- **Clasificación de Gustillo y Anderson:** Este sistema es ampliamente aceptado y útil para evaluar las fracturas tibiales abiertas, en combinación con el sistema del

Canadian Orthopaedic Association, que distingue entre fracturas abiertas y cerradas. Además, es importante evaluar el grado de exposición y cualquier compromiso de los tejidos adyacentes (nervios o músculos) (9).

- Esta clasificación se divide en tres grados principales, siendo el grado III subdividido en tres subtipos. A mayor grado de la lesión abierta, mayor es la probabilidad de infección. Las fracturas expuestas resultantes de desastres naturales, que están severamente contaminadas o son conminutas, se categorizan automáticamente como grado III, sin importar el tamaño de la herida. La clasificación de estas fracturas tiene en cuenta varios aspectos: el tipo de fractura, el nivel de contaminación, el tamaño de la herida y el daño a los tejidos blandos (10). (Ver tabla 1).

Tabla 1 Clasificación de Gustillo

Tipo de Fractura		Descripción
Tipo I		Heridas limpias y de forma transversal u oblicua, de menos de 1 cm de longitud
Tipo II		Heridas mayores de 1 cm, con contaminación moderada y conminución, pero sin daño significativo en los tejidos blandos
Tipo III	Tipo III A	Fracturas causadas por alta energía, con contaminación, conminutas y segmentarias, con posibilidad de ser cubiertas por tejidos blandos
	Tipo III B	Contaminación extensa con despegamiento del periostio, necesitando reconstrucción con colgajos
	Tipo III C	Fracturas que implican daño vascular, independientemente del tamaño o grado de contaminación de la herida

Fuente: Orozco, et al. 2021 (10).

Cuadro Clínico

Las fracturas expuestas se manifiestan principalmente con dolor intenso y pérdida de función, acompañadas de deformidad tisular que varía según la gravedad de la lesión. En situaciones más críticas, los pacientes pueden mostrar náuseas, polidipsia y palidez, señales de un shock en etapas tempranas o avanzadas. En casos extremos, es posible que ocurra un shock hipovolémico como consecuencia de una hemorragia significativa. La anamnesis es esencial para recabar información sobre cuál fue el mecanismo causante de la lesión y los posibles daños no traumáticos en los tejidos blandos. Es esencial evaluar la función nerviosa verificando la sensibilidad del miembro afectado (10).

Epidemiología

La incidencia de FTA ha aumentado con el incremento de los accidentes automovilísticos. Se estima que las fracturas tibiales diafisarias representan el 67% de estos casos, con una mayor frecuencia de lesión en la arteria tibial anterior (31,9%) en comparación con la arteria tibial posterior (8,9%). Las fracturas de tibia abiertas clasificadas como tipo 3 de Gustillo-Anderson, particularmente las de tipo 3B y 3C, están asociadas con complicaciones graves como amputaciones, infecciones, pseudoartrosis, unión defectuosa y pérdidas significativas de tejidos blandos (11).

Las fracturas abiertas de huesos largos presentan una incidencia anual de 11,5 a 30,7 casos por cada cien mil personas. Se estima que en los EEUU, estas fracturas generen un costo anual de 230 millones de dólares, reflejando el significativo impacto socioeconómico que conllevan. Le hueso de la tibia es el más comúnmente afectado, por este tipo de fracturas, teniendo una prevalencia que oscila “entre el 20% y el 40% de los casos”, seguida en frecuencia por fracturas femorales, que tienen una incidencia del 12%, junto a las fracturas de los metacarpios y el cúbito (12).

En un estudio retrospectivo llevado a cabo por Shiraishi y Lozada en 2019 en Perú, se analizaron epidemiológicamente las fracturas expuestas en extremidades inferiores, tratadas en el “Hospital Regional José Cayetano Heredia”, entre los años 1998 y 2004. En donde se observó que, de los 1643 pacientes con fracturas, el 86.1% eran hombres y el 37.1% de sexo femenino. El 49% las fracturas fueron tanto la tibia como del

peroné, mientras que el 29.3% afectaban solamente al hueso tibial. Según la clasificación de Gustillo y Anderson el 18.3% de las fracturas fueron tipo IIIA, el 7.7% de tipo IIIB y el 7.2% de tipo IIIC (13).

Diagnóstico

El diagnóstico de las FTA, se realiza mediante la evaluación de diversos aspectos clínicos y de imagen. Desde el punto de vista clínico, se toma en cuenta la historia de traumatismo, la presencia de dolor al palpar la zona afectada y la detección de movilidad anormal en la pierna comprometida. Además, es posible identificar crepitación ósea al tacto e incluso visualizar directamente los fragmentos óseos a través de la herida abierta, la que se encuentra comunicada al foco de la lesión. Estos signos clínicos son cruciales para sospechar la presencia de una fractura expuesta (14).

Para realizar el diagnóstico del tipo de fractura y determinar su gravedad, se utilizan estudios de imagen, como la radiografías. Estas imágenes permiten determinar el trazo de la fractura, la separación o alineación de los fragmentos, el número de partes en las que se ha fracturado el hueso y la posición de los fragmentos, también ayuda a evaluar el grado de compromiso de las partes blandas circundantes (14).

Complicaciones

Las FTA presentan conllevan un riesgo significativo de complicaciones, incluyendo pseudoartrosis, infecciones y síndrome crónico doloroso. Pacientes con politraumatismos o inmunocomprometidos tienen mayor probabilidad de desarrollar infecciones, lo que puede retrasar la consolidación de las fracturas. El riesgo de infección en fracturas abiertas después de la fijación interna varía según la clasificación de Gustillo, variando desde un 5% en el Tipo I hasta un 50% en el Tipo III. Además, cambiar de fijación externa a interna después de dos semanas de uso del fijador externo aumenta el riesgo de infección al 40-70% (8).

La osteomielitis puede surgir como una complicación aguda, subaguda o crónica, manifestándose incluso meses o años luego de producirse una lesión. Esta afección puede desarrollarse como resultado de fracturas abiertas contaminadas o del

tratamiento quirúrgico de fracturas cerradas. Se estima que la osteomielitis postraumática afecta a aproximadamente el 25% de ese tipo de fracturas, y su riesgo está influenciado por varios factores, como “la gravedad de la fractura, la extensión del daño en los tejidos blandos, el grado de contaminación bacteriana y la presencia de insuficiencia vascular subyacente” (8).

En el estudio realizado por Guamán y colaboradores, en el Hospital Eugenio Espejo de Quito, Ecuador, durante el año 2009, se examinaron las complicaciones asociadas con fracturas expuestas. El estudio reveló que el 80% de los afectados eran hombres, y el rango de edad más común fue de 12 a 15 años. La fractura tipo IIIA fue la más frecuente, representando el 33.3% de los casos. La complicación más prevalente fue la infección con un 71%; se observó que las fracturas tipo III tenían un riesgo de infección del 9 al 50%, en comparación con el 2 al 10% para las tipo II y del 2% para las tipo I (15).

Manejo

El manejo de las FTA es un proceso complejo que involucra múltiples pasos para garantizar una adecuada curación y prevenir complicaciones, especialmente infecciones. Al ser fracturas de alta energía, deben tratarse inicialmente bajo el enfoque del “Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS)”. Los objetivos inmediatos en el manejo de estos pacientes son: estabilizar al paciente, dar prioridad al trauma y proteger la viabilidad de las partes blandas. El grado de contaminación, asociación a lesiones nerviosas y/o vasculares y lesiones asociadas determinan el tratamiento de estas fracturas (16).

Cuando se aplican los principios del ATLS se debe identificar y abordar las amenazas más inminentes a la vida del paciente en una secuencia prioritaria; este proceso incluye la estabilización de la columna cervical, la evaluación y el aseguramiento de “la vía respiratoria, respiración, circulación, evaluación del estado neurológico y exposición completa del paciente (ABCDE: airway, breathing, circulation, disability, exposure)”. Después de determinar la naturaleza y la severidad de la lesión, es fundamental que el paciente sea trasladado a un hospital de segundo o tercer nivel, que ofrezca “atención ortopédica”. Se debe realizar una evaluación minuciosa de la

extremidad lesionada, documentando cuidadosamente el estado neurovascular antes y después de cualquier intervención. Esto es fundamental para detectar de manera temprana posibles lesiones arteriales o síndrome compartimental (17).

Una vez que el paciente está estable, es importante eliminar cualquier contaminante visible, como hojas, ropa o suciedad, para reducir la carga bacteriana y prevenir infecciones. Después, se debe realizar una irrigación abundante de la zona afectada y aplicar un “vendaje salino húmedo” para favorecer la curación y evitar infecciones secundarias; posteriormente, se procede a realizar la reducción la extremidad afecta y se coloca una férula acolchonada con el objetivo de mantener la posición adecuada y permitir la cicatrización. Es fundamental documentar los pulsos antes y después de la reducción para evaluar el flujo sanguíneo y detectar posibles lesiones vasculares (4).

Por otra parte, en casos de sospecha de síndrome compartimental, se debe medir la presión en el interior del compartimento afectado y, si es necesario, realizar una fasciotomía para aliviar la presión y evitar daños permanentes. Además, se recomienda la administración de toxoide antitetánico como medida profiláctica para prevenir el tétanos, especialmente niños de más de 10 años y en adultos (10) .

El tratamiento antibiótico es fundamental para reducir la tasa de infección postquirúrgica, pero no debe considerarse como el único factor preventivo; factores como el grado de la lesión y la contaminación también son determinantes. La elección del antibiótico adecuado se basa en el tipo de fractura, dependiendo de la “clasificación de Gustillo-Anderson”, optando por el uso de antibioticoterapia de amplio espectro en las fracturas grado III (10).

Las fracturas abiertas de tibia presentan una elevada contaminación inicial, lo que hace crucial la implementación temprana de dosis de la antibióticos con la finalidad de reducir el riesgo de infección y mejorar el pronóstico. Las guías actuales recomiendan las siguientes estrategias (18), (Ver tabla 2). Debido a que, en el primer nivel de atención, no se cuenta con áreas quirúrgicas, se debe realizar la respectiva referencia hacia el segundo nivel de atención, mediante el uso del formulario 053 (19).

Tabla 2 Uso antibiotico Fractura 3C

Etapa	Descripción	Antibiótico	Dosis
Inicio Prehospitalario	Administrar antibióticos lo antes posible, idealmente dentro de los primeros 60 minutos desde el traumatismo	Antibiótico Base	Cefazolina 1 g intravenoso cada 8 horas
		Antibiótico Adicional	Gentamicina 240 mg intravenoso en monodosis diaria para cubrir bacterias gram negativas.
	Contaminación Anaerobia o Compromiso Vascular	Antibiótico Adicional	Penicilina 4'000.000 UI intravenoso cada 6 horas o una alternativa adecuada en caso de alergias a betalactámicos
Duración del Tratamiento:	Post-Desbridamiento	Continuar el régimen antibiótico durante las 24 horas posteriores.	
	Lesiones Altamente Contaminadas	Extender el tratamiento hasta 72 horas, pero no más de 24 horas después del cierre de la herida	

Fuente: Filippini et al. 2020 (18).

Manejo Quirúrgico

Dentro del manejo quirúrgico, se inicia con el desbridamiento, que consiste en la remoción de tejidos desvitalizados y contaminantes, incluyendo hueso, para promover la cicatrización y prevenir infecciones. Este proceso se lleva a cabo en un entorno quirúrgico con una irrigación copiosa y sistemática, empezando en la superficie de la piel y avanzando hacia las capas más profundas, con especial atención en preservar las estructuras nerviosas y vasculares. La cantidad de suero fisiológico utilizado se determina según la “clasificación de Gustilo-Anderson”, con un promedio de tres litros para las fracturas expuestas tipo I y hasta nueve litros para las de tipo III (4) (10).

Después de realizar la limpieza y eliminación de tejido muerto en el área afectada, se procede a estabilizar la fractura con el objetivo de limitar el movimiento en el sitio de la lesión, disminuir el riesgo de infección, mejorar la circulación sanguínea y reducir la inflamación y el dolor, para lograrlo, se utilizan diversos métodos como “fijadores externos, placas y clavos intramedulares”, seleccionando el más adecuado según factores como el estado de los tejidos circundantes, el grado de contaminación, el tipo de lesión, la calidad del hueso y la circulación ósea. La elección de la fijación externa se reserva para fracturas más expuestas y contaminadas como el tipo IIIB y IIIC, pudiendo ser una solución temporal o permanente, con la ventaja de requerir procedimientos quirúrgicos de menor duración y causar mínima pérdida de sangre (4) (10).

En casos de traumatismos graves, el control de daños ortopédicos está indicado, esto implica evitar la fijación temprana y definitiva en pacientes en condiciones críticas, optando por una fijación provisional con fijadores externos temporales. Posteriormente, cuando el paciente esté en mejores condiciones, se realiza una segunda cirugía para la osteosíntesis definitiva. La gravedad de la lesión se evalúa utilizando el Injury Severity Score (ISS) y el New ISS (NISS) para decidir entre la fijación definitiva temprana o el control de daños. La resolución definitiva temprana está indicada en pacientes con un ISS menor a 36 puntos o un NISS inferior a 40 puntos, mejorando así el pronóstico y reduciendo complicaciones a largo plazo (17).

CONCLUSIÓN

El manejo de fracturas tibiales grado 3C en el primer nivel de atención es crucial para la prevención de complicaciones severas como infecciones y pérdida de tejido óseo. Las fracturas expuestas de tibia, particularmente aquellas clasificadas como tipo III por Gustilo-Anderson, presentan un alto riesgo de infección y falta de consolidación debido a la gravedad de la lesión y la posible contaminación masiva. Siendo importante que los prestadores de servicios de salud en el primer nivel de atención realicen una adecuada limpieza e irrigación de la herida, apliquen un vendaje salino húmedo y documenten los pulsos antes y después de la reducción para garantizar un manejo inicial efectivo y seguro.

La complejidad de este tipo de fracturas, requiere de un manejo multidisciplinario que incluya la estabilización del paciente, el uso de antibioticoterapia temprana y la referencia oportuna a centros de mayor capacidad resolutive; la correcta clasificación de la fractura y la identificación del grado de contaminación son esenciales para determinar el tratamiento adecuado. El manejo en el primer nivel de atención, en primera instancia, debe enfocarse en estabilizar la fractura y prevenir infecciones, mediante procedimientos estandarizados y el uso de formularios específicos para la referencia, como el formulario 053, asegurando así una transición eficiente al segundo nivel de atención donde se pueda realizar una intervención quirúrgica definitiva.

Se recomienda la implementación de programas de capacitación continua para el personal de salud sobre el manejo de fracturas expuestas, particularmente las de tibia grado 3C. Estos programas deben incluir prácticas actualizadas sobre técnicas de desbridamiento, irrigación, uso de vendajes y administración de antibióticos, así como protocolos de referencia claros y eficientes. Además, es vital contar con equipos y suministros adecuados para el manejo inicial de estas lesiones, y establecer canales de comunicación fluidos con hospitales de segundo y tercer nivel para garantizar una atención integral y reducir el riesgo de complicaciones graves.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ríos AU. Fracturas abiertas: tratamiento en el primer nivel. In Ediciones E, editor. Enfoque del trauma ortopédico: Primera edición. Medellín: Gloria Elsy Nanclares Q., MD.; [Internet] 2018. [citado 5 de junio de 2024] 296. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=C_ReDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT84&dq=tratamiento+en+fracturas+expuestas+grado+3c&ots=UTZnWAbOZJ&sig=b7elq4O_ZHrEIJEyY1rOYUJZXrA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
2. Puetzler , Zalavras , Moriarty F, Verhofstad , Kates , Raschke , et al. Clinical practice in prevention of fracture-related infection: An international survey among 1197 orthopaedic trauma surgeons. Injury-international Journal of The Care of The Injured. [Internet] 2019 April; [citado 5 de junio de 2024] 50(6). Available from: Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31029369/>
3. Águila-Ledesma I, Medina-Rodríguez F, Altamirano-Gutiérrez L, Núñez-Gómez D. Patrón de decisión quirúrgica en la prescripción de amputaciones con escala MESS en fracturas de tibia expuesta grado III-B Gustilo-Anderson. Acta Ortopédica Mexicana. [Internet] 2019; [citado 5 de junio de 2024] 33(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or191b.pdf>
4. Brenes Méndez DM. Manejo de fracturas abiertas. Revista Médica Sinergia. 2020 Abril; [citado 5 de junio de 2024] 5(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526053/>
5. Bourne M, Sinkler MMP. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Tibia.: Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; [Internet] 2023. [citado 5 de junio de 2024] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526053/>
6. M G, Al M, Kang M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Fibula.: Treasure Island (FL): StatPearls Publishin; [Internet] 2024. [citado 5 de junio de 2024] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29261984/>
7. Hernández Valera D, Pancorbo Sandoval E, Delgado Quiñones A, Echevarría Borges Y, Quesada Pérez DJA, Díaz Prieto G. Tratamiento de pseudoartrosis séptica de tibia secundaria a fractura expuesta. A propósito de un caso. Revista Médica Electrónica. [Internet] 2021 octubre; [citado 5 de junio de 2024] 43(5)1436-1444. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242021000501436&script=sci_arttext

8. López Contreras FO, Barrera Tobar FY, Lamilla Cedeño MG, Villacres Zapata CF. Fracturas expuestas de tibia, características clínicas, complicaciones y factores de riesgo. Sinergias educativas. [Internet] 2020; [citado 5 de junio de 2024] 1. Disponible en: <https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/84>
9. Rahul Ranjan AS. Textbook of Orthopaedics. 2nd ed.: Elsevier; [Internet] 2022. [citado 5 de junio de 2024] Available from: https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=kd1FEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT15&dq=The+fractures+of+the+tibia+are+classified+according+to+the+etiopathogenic+mechanism.&ots=ZeiSoYOiOW&sig=GuABqwzyFDxpHFEuvxoF-WetAHU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
10. Orozco A, Morales N, Serrano J. Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos. [Internet] 2021 Sep 04; [citado 5 de junio de 2024] 7–1. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i4.237>
11. Alsultan , Al Masri , Al-Hajjaj , Al Atrash M, Alsultan. Successful treatment of Gustilo type 3C open tibial fracture with a massive muscles and soft tissues wasting: A case report. Annals of medicine and surgery (Lond). [Internet] 2022 April; [citado 5 de junio de 2024] 76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9052242/>
12. Valadares R, Passos LAM. omparative accuracy assessment of the Gustilo and Tscherne classification systems as predictors of infection in open fractures. Revista Brasileira de Ortopedia. [Internet] 2018 Jun. [citado 5 de junio de 2024] Available from: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.03.005>
13. Shiraishi-Zapata CJ, Lozada Zapata AdR. Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. An. Fac. med. [Internet] 2019; [citado 5 de junio de 2024] 80(40): p. 539-540. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i4.16727>
14. Vázquez Ribas E, Tabares Sáez H, Morales Seife R, Tabares Neyra HI. Caracterización de fracturas abiertas de tibia. Rev Cubana Ortop Traumatol. [Internet] 2021; [citado 5 de junio de 2024] 35(1): p. e306. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2021000100004

15. Guamán E, Heras L, Guerrero J. Caracterización de fracturas expuestas: Hospital José Carrasco Arteaga. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2018; 37(2): 73-77. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55960422003/html/>
16. Boufi M, Alimi Y. Traumatismos vasculares de los miembros. EMC - Aparato Locomotor. [Internet] 2021; [citado 5 de junio de 2024] 37(4):1-20. Disponible en: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1286-935X\(23\)47730-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1286-935X(23)47730-1)
17. Maldonado D, Taipe A, Segura M, Quinaucho A. Fracturas expuestas: un enfoque actualizado sobre su manejo clínico y quirúrgico. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. [Internet] 2024; [citado 5 de junio de 2024] 5(2): 1022. Disponible en: [https://doi.org/ https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1932](https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1932)
18. Filippini J, Bianchi G, Filomeno P. Actualización en el manejo de fracturas abiertas. Prevención de infección. Utilidad de cultivos de herida. Revisión Bibliográfica. Anfamed. [Internet] 2020; [citado 5 de junio de 2024] 7(2). Available from: <https://doi.org/https://doi.org/10.25184/anfamed2020v7n2a2>
19. Ministerio de Salud Pública. Modelo de atención integral de Salud - MAIS; [Internet] 2018. [citado 5 de junio de 2024] Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/mais-fci-tercera-edicio-2018-acuerdo-7251162/241508336>
20. Villa Pallashco , Abad Ochoa , Barrera Saguay X, Yupangui Ortega , Yanez Yaguana , Lalvay Tigre dC, et al. Fractura expuesta de tibia con complicaciones: infección de herida: Reporte de Caso. Tesla Revista Científica.[Internet] 2024 Marzo; [citado 5 de junio de 2024] 3(2). Available from: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/351/378>