



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA

**“FACTORES PREDICTORES PRESENTES DE NO UNION EN PACIENTES
CON FRACTURAS EXPUESTAS DIAFISARIAS DE TIBIA Y PERONE
GUSTILO II TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL RUBEN LEÑERO DEL
2009 AL 2013”**

TRABAJO DE INVESTIGACION: OBSERVACIONAL.
PRESENTADA POR: DR. SIGILFRIDO MILIAN PEREZ
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

DIRECTOR DE LA TESIS.
DR. AVIÑA VALENCIA JORGE ARTURO
DIRECTOR ADJUNTO Y ASESOR METODOLOGICO
DR. FRANCO VALENCIA MOISES

-2015-



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

**“FACTORES PREDICTORES PRESENTES DE NO UNIÓN EN PACIENTES
CON FRACTURAS EXPUESTAS DIAFISARIAS DE TIBIA Y PERONÉ
GUSTILO II TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL RUBÉN LEÑERO DEL
2009 AL 2013”**

TRABAJO DE INVESTIGACION: OBSERVACIONAL.
PRESENTADA POR: DR. SIGILFRIDO MILIAN PÉREZ
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

DIRECTOR DE LA TESIS.
DR. AVIÑA VALENCIA JORGE ARTURO
DIRECTOR ADJUNTO Y ASESOR METODOLOGICO
DR. FRANCO VALENCIA MOISES

-2015-

DEDICATORIA

Gracias a Dios antes que a todos por darme la oportunidad de despertar cada día para poder disfrutarlo con mi familia y de ofrecernos la satisfacción de realizar el trabajo más hermoso bajo el apoyo de tus manos guiadoras.

A mi madre Remedios Pérez Pérez por ser la mamá que todo mundo quisiera tener, cariñosa, protectora, amiga, y una persona que ha pasado por problemas gigantescos y siempre se mantuvo firme por mí y mis hermanos, gracias por darme la vida y parte de ese carácter tan maravilloso que te hace una mujer excepcional me siento afortunado de tenerte a mi lado siempre.

A mi padre Sigilfrido Milián Flores por ser un ejemplo de disciplina y de trabajo, gracias por apoyarnos y darnos las herramientas para valernos por nosotros mismos en esta vida que es muy dura, pero sabremos sobreponernos a las dificultades, gracias por estar a pesar de las distancias.

A mis hermanos Alma Ruth, Omar y Octavio Milián Pérez son unas personas ejemplares cada uno diferente y a su manera, pero siempre estaremos juntos en las buenas y en las malas, sé que siempre han estado pendientes de mí así como yo de ustedes, y a pesar de la lejanía siempre nos apoyaremos para seguir con nuestra familia.

A mi esposa Juana Lourdes Muñoz Cortes, mujer única en este mundo, compañera, amiga, esposa, sin ti no lo hubiera logrado nunca; gracias por soportar todas las dificultades a mi lado dándome una sonrisa y llenando mis días de felicidad a pesar de todo. Siempre estaré a tu lado para darte todo mi amor y apoyo así como tú lo haces día a día. Gracias por darme la dicha de ser padre a tu lado.

A mi bebe Elianne Sofía Milián Muñoz, aunque todavía no naces eres un angelita preciosa que me hace sacar fuerzas para seguir adelante; la ilusión de verte en mis brazos y poderte dar todo el amor que te mereces junto a tu mamá, me hace el hombre más feliz del mundo.

A mis compañeros gracias por ser como son y enseñarme muchísimas cosas durante estos 4 años, donde vivimos de todo y soportamos este camino que parecía tan largo y ahora es una realidad. Disfrutenlo.

“La felicidad no es una meta, sino la manera y forma en que vives cada uno de los días hasta lograr todas las metas que te propones”

Índice

I.-RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	2
II.-INTRODUCCIÓN	3
III.- MATERIAL Y MÉTODO	18
IV.-RESULTADOS	21
V.- DISCUSIÓN	42
VI.-CONCLUSIONES	47
VII.-BIBLIOGRAFIA	48

I.-RESUMEN Y PALABRAS CLAVES.

Planteamiento de problema.- En nuestro hospital no se realiza la valoración de los factores de riesgo de no unión que puedan afectar la evolución del tratamiento en los pacientes con fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné grado II Gustilo tratadas en el Hospital General Rubén Leñero.

Hipótesis del trabajo.- “Se encontrará una mayor presencia de factores predictores de no unión en pacientes con fracturas expuesta diafisarias de tibia reportado en la literatura”

Resultados.- Se observó la relación existente entre la no unión y los factores de riesgo de Diabetes Mellitus, mecanismo de lesión, presencia de politrauma, tiempo de exposición de la lesión antes de su cura descontaminadora, el esquema antibiótico utilizado y presencia de tabaquismo. En el análisis de regresión logística multimodal se muestra que la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 aumenta el riesgo en 27 veces de acuerdo al OR, el mecanismo de lesión por flexión aumenta el riesgo de no unión en 2 veces, el mecanismo de lesión por torsión aumenta el riesgo de no unión en 2.8 veces según su OR, la presencia de politrauma aumenta el riesgo de no unión 1 veces al estar relacionado con los factores de riesgo antes mencionados.

Palabras clave: Fractura, Expuesta, Gustilo II, Tibia y peroné, No unión.

II. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más serios y complejos de la medicina de hoy está representado por la atención inicial, el traslado, la decisión de las prioridades, la resucitación y el tratamiento de las víctimas de politraumatismos.(1)

Se define como politraumatizado a aquel individuo que ha sufrido una agresión aguda y violenta poniendo en riesgo la vida por las lesiones graves y múltiples que comprometen más de un órgano o sistema.(1)

Una correcta asistencia en las primeras etapas mencionadas es de fundamental importancia para conseguir que lleguen con vida al hospital el mayor número posible de de traumatizados.(1)

En los países donde el manejo de estas etapas suele ser malo los porcentajes de mortalidad de traumatizados atendidos en hospitales habitualmente son bajos simplemente porque los pacientes graves mueren antes de llegar al centro hospitalario.(2)

En cambio en los países donde la asistencia en el lugar del accidente y durante el traslado son muy buenos los porcentajes de mortalidad hospitalaria son paradójicamente mayores. Esto se debe a que muchos traumatizados graves llegan al hospital, partes de los cuales fallecen, aunque la cifra global de pacientes salvados es indudablemente mayor.(2)

En E.E.U.U., más de la mitad de las personas que mueren por accidentes de tránsito lo hacen antes de llegar al hospital. La mortalidad es tres veces superior en áreas rurales que en áreas urbanas lo cual obedece a la diferencia en la calidad de la atención en el lugar del accidente y en el traslado. Tanto en ese país como en los europeos, la sobrevivencia en los accidentes de tránsito ha sido elevada entrenando equipos humanos paramédicos, que con frecuencia dependen de los servicios de bomberos (por lo general los primeros en llegar al lugar del accidente) y que están capacitados y legalmente autorizados para realizar maniobras avanzadas de reanimación (intubación endotraqueal, cricolaringotomía etc.).(3)

La organización regional de atención de los accidentes de tránsito también ha contribuido a disminuir la mortalidad por este tipo de causas.

Alemania es uno de los países donde mejor funciona un sistema protocolizado de atención regional de traumatizados a partir de la instalación y distribución estratégica de centros especializados próximos a las principales autopistas. A ello se suma la eficiencia un rápido transporte pre hospitalario mediante servicios terrestres o helicópteros según circunstancias, de modo que ningún politraumatizado tarda más de 30 minutos en llegar al centro de referencia. Esto les ha permitido reducir la mortalidad por accidentes de tránsito en un 25% en

10 años (16.000 víctimas fatales por año, a 12.000). Este país también ha organizado un excelente programa de rehabilitación postraumática (3).

Otros países como Suiza ó Israel y numerosos estados de EE.UU., disponen asimismo de sistemas muy buenos pre e intrahospitalarios para la atención de traumatizados en donde el personal paramédico ha sido subdividido en tres categorías sobre la base de su capacidad y el grado de entrenamiento, lo cual los autoriza a realizar diferentes actividades de acuerdo a la categoría que pertenezcan (3).

Personalmente creemos que si dispone de médicos en cantidad suficiente, desde el punto de vista sanitario de la organización de un país o región sanitaria determinada es preferible que la atención pre hospitalaria del trauma la hagan médicos con el entrenamiento adecuado. La necesidad de empleo de paramédicos surgirá de la carencia del personal profesional en cantidad suficiente.(3)

A pesar de ello que todo el personal no profesional que eventualmente puede hallarse implicado en la atención pre hospitalaria de traumatizados (policías, bomberos, choferes de ambulancias, etc.), debe recibir instrucción y entrenamiento en técnicas de reanimación básica.(3)

El médico ó paramédico que inicialmente llega al lugar del accidente debe tratar de inmediato cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Realizar una evaluación inicial y completa del traumatizado, en particular en lo que hace a los signos vitales, el sistema cardiorrespiratorio, el control de la hemorragia y el estado de conciencia.
- b. Realizar la categorización o “triage” de campo.
- c. Contactar, mediante equipos de comunicación de la ambulancia o de centros locales, con el hospital de derivación para transmitir los datos obtenidos mediante la evaluación del paciente y dar una idea de los requerimientos de emergencia para cuando se arribe al hospital.
- d. Si las condiciones del paciente son estables ó si el tiempo calculado de transporte es corto, efectuadas las maniobras básicas de reanimación y estabilización, trasladar inmediatamente al traumatizado al hospital más cercano o al que corresponda, de acuerdo con el programa de regional de atención pre hospitalaria, si en esa región existe categorización de los centros de atención.(3)

En el Hospital General Rubén Leñero de la ciudad de México, se receipta una importante cantidad de pacientes politraumatizados, de los cuales un gran porcentaje tienen la característica de haber sufrido fracturas expuestas.(4)

Estos pacientes pertenecen generalmente a la zona urbana u otros al interior de la provincia, y en casos menos frecuentes han sido derivados de provincias limítrofes.(4)

Estos politraumatismos en su gran mayoría los ocasionan los accidentes de tránsito, en otros casos las fracturas expuestas son causadas por factores laborales, deportivos, armas de fuego y con menos frecuencia por situaciones de catástrofes.(4)

Estos pacientes politraumatizados con fracturas expuestas, reciben en su gran mayoría la atención inicial y definitiva en nuestro hospital, mientras que otros por motivos médicos o administrativos, deben ser derivados a otras instituciones hospitalarias en el momento que se considera oportuno.(4)

Los traslados de los pacientes desde el sitio en que se producen las lesiones han sido realizados por ambulancias de servicios de emergencias completamente equipadas y con personal capacitado, o en unidades más elementales que solo disponen de médicos general, policías o particulares(4).

Estas consideraciones son mencionadas con el objetivo de remarcar que, siempre lo eficiente y oportuno en los primeros auxilios y el traslado, son favorables para el accidentado y para la fractura en sí. (4)

La inmovilización precozmente realizada de la fractura, es fundamental en la prevención de eventuales complicaciones.

Asimismo, la idoneidad en la ejecución de estos procedimientos, por parte del personal actuante, gravita para que un herido llegue en condiciones de menor riesgo a la institución que le va a otorgar el tratamiento definitivo y también representa un factor condicionante del resultado final. (4)

Las últimas estadísticas mundiales dan importancia epidemiológica al trauma ya que constituye la tercera causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, y la primera por debajo de los cuarenta años (4)

En los Estados Unidos de Norteamérica son la primera causa de muerte por debajo de los cuarenta y cinco años y la cuarta, en general, ocasionando un costo total anual de ciento dieciocho millones de dólares (4).

Si bien los politraumatismos pueden comprometer a personas de cualquier edad, hay una amplia frecuencia en pacientes jóvenes, en momentos de ocio, recreación o situación laboral, e incluso en niños (4)

Es de destacar que por cada fallecido por politraumatismo, las mismas causas ocasionan, por lo menos, 500 pacientes con traumatismo de menor o mayor

cuantía; los cuales generan una internación hospitalaria que las estadísticas marcan de un 10 a 15% en los varones y un 5 a 8 % en las mujeres (4)

Para cualquier país la consecuencia de esta alta incidencia se manifiesta en tres aspectos, pérdida de vidas humanas, incapacidades psicofísicas y elevados costos económicos. (5)

Las acciones para reducir estos altos índices deben estar orientadas a cuatro campos: el de la prevención, el de la organización de la atención, de la normatización y la formación de recursos humanos especializados.

La prevención de cada tipo de accidente o traumatismo, debe estar orientada tanto a la educación de la población en general como a organismos estatales en las exigencias específicas de las condiciones de seguridad, cumplir con las reglas de tránsito, con requisitos estructurales en la conducción de los vehículos, normas de higiene y seguridad en la faz laboral, control en la portación de armas y legislaciones con suficiente severidad para los que cometen actos delictivos. (5)

Las prácticas deportivas en el campo de juego correspondiente con entrenamiento específico, deportes de aventura o de alto riesgo con adiestramiento o con supervisión de profesionales etc.

La organización de las acciones del sistema de atención, con un concepto de regionalización, debe planificar un mecanismo que incluya desde la atención primaria hasta la derivación a centros más calificados, teniendo en cuenta la complejidad de las patologías. (5)

Esto debe involucrar a las autoridades gubernamentales para que constantemente hagan revisión del funcionamiento de los programas de salud, y monitoricen el desenvolvimiento de las unidades sanitarias a nivel municipal, provincial y nacional. (5)

La normatización de las acciones debe ser implementada por entidades científicas reconocidas que, aprovechando las experiencias anteriores propias y de otros países, las adapten a nuestro medio. (5)

La formación específica de los recursos humanos, como resultante del entrenamiento y especialización, debe incluir la capacitación y el acabado conocimiento del manejo de pacientes politraumatizados. (5)

Esta formación no debería quedar bajo la responsabilidad ó iniciativa individual, sino que los organismos académicos universitarios y las asociaciones médicas de las especialidades afines, con sus planes de educación médica continua, deben dictar permanentes cursos y actividades de perfeccionamiento en función de la prevención en el sistema de salud. (5)

Es importante el diagnóstico y reconocimiento de la importancia anatómica y fisiopatológica de las lesiones en un politraumatizado o en un poli-fracturado, y de la aplicación de recursos adecuados para restituir las funciones fisiológicas por parte de quien practica la primera inspección. (5)

Un rápido examen, metodológicamente bien realizado, condicionará un tratamiento inicial o definitivo que puede ser fundamental para la vida y la conservación del miembro, y contribuye a disminuir las complicaciones, abreviar el tiempo de hospitalización y bajar el índice de secuelas. (5)

La mortalidad de los pacientes politraumatizados sigue una distribución trimodal característica.(6)

En una primera etapa la muerte sobreviene en los primeros segundos o minutos del accidente y generalmente es debida a laceraciones cerebrales, de médula espinal, lesiones cardíacas, ruptura de aorta y de grandes vasos. Muy pocos de estos pacientes pueden ser salvados (6).

En una segunda etapa la muerte ocurre durante algunos minutos u hora después del traumatismo lo que se ha llamado la hora de "oro" donde se puede evitar este desenlace con una atención rápida y eficiente. (6)

En una tercera etapa el óbito ocurre varios días o semanas posteriores y es casi siempre consecuencia de complicaciones, tales como sepsis o fallas multiorgánicas. (6)

Conceptualmente cuatro factores intervienen en la morbi-mortalidad de los pacientes politraumatizados. La gravedad de la lesión, factores del huésped (patologías asociadas), tiempo transcurrido entre el accidente y la atención, y la calidad de la misma. Los dos primeros puntos no son posibles de modificar por acción directa del médico tratante. (6)

En relación con el punto tercero se ha demostrado que contar con personal médico y para-médico especializado y bien entrenado, con vehículos de rescate terrestre y/o aéreo (ambulancia equipada, helicóptero o avión sanitario), y con un centro de operaciones que mantenga el contacto con el equipo de rescate, de modo que sea éste quien inicie las maniobras de resucitación, logrará una disminución significativa de las muertes prevenibles. (6)

Por último la calidad de la atención en la cual debemos poner la más cuidadosa atención y el máximo esfuerzo, lo que incluye contar con un equipo médico y paramédico liderado por un cirujano de trauma, con tecnología de diagnóstico (servicio de imágenes, laboratorio clínico), y la infraestructura necesaria de quirófano e internación con terapia intensiva disponible las 24 horas del día.

La atención del cirujano líder y su equipo va a estar orientada a:

- Evaluar el estado del paciente con precisión y rapidez.
- Resucitar y estabilizar el paciente, resolviendo los problemas en orden prioritario.
- Determinar si los recursos del hospital son suficientes para resolver en forma adecuada la situación del paciente.
- Realizar los arreglos necesarios para facilitar el traslado interhospitalario (si corresponde) del enfermo.
- De la rapidez, decisión e inteligencia con que se manejan estos parámetros dependen las posibilidades de conservar la vida del paciente.

En las extremidades, que corresponden sean inspeccionadas en el examen médico de la segunda evaluación, se buscan heridas, signos inflamatorios, deformidades óseas y articulares lo que nos orienta junto con la palpación a buscar crepitaciones por fracturas ó luxaciones e ir a la inmovilización provisoria con férulas para prevenir mayores lesiones, y efectuar maniobras compresivas (en el caso de las fracturas expuestas con apósitos estériles para prevenir el sangrado) hasta que al paciente se le completen los estudios y sea llevado al quirófano. (6)

Debe evaluarse la función neurológica de los miembros, si el nivel de conciencia del paciente lo permite, y practicarse una exploración semiológica vascular.

En caso de hallarse déficit de la circulación distal de una extremidad con respecto a otra, está indicada la realización de eco doppler o una arteriografía para evaluar la naturaleza y localización de la lesión vascular. (6)

El estudio radiológico debe realizarse en base a los hallazgos del cuidadoso examen clínico siempre incluyendo la articulación proximal y distal a la localización presunta de la fractura. La radiología simple sigue siendo el principal auxiliar diagnóstico en el paciente con fracturas. En un politraumatizado, siempre se debe efectuar radiografías de tórax, pelvis, columna cervical y miembros afectados. (6)

Una vez realizado el diagnóstico de fractura, y habiéndose logrado la compensación del estado general del paciente que los politraumatizados requieren, éstas deben ser reducidas con urgencia y más todavía si son luxaciones. Las fracturas expuestas deberán ser tratadas en el quirófano con la celeridad y el apoyo multidisciplinario correspondiente. (6)

Las fracturas abiertas desde el punto de vista conceptual significan la comunicación del foco de fractura con el exterior, y tienen en común 3 factores de riesgo fundamentales: alta posibilidad de contaminación, gran daño de tejidos blandos y hueso y dificultad para el manejo tanto conservador como

quirúrgico a causa del daño óseo y de partes blandas asociadas, que conllevan una alta incidencia de complicaciones.

El objetivo del tratamiento primario de las fracturas expuestas es convertir una herida contaminada en una limpia, para facilitar la curación temprana de los tejidos blandos y pasar de una fractura potencialmente infectada a otra limpia y cerrada.(7)

Habiendo considerado el estado general del paciente en la emergencia, combatiendo el dolor, la hemorragia y el shock, se pasa a la evaluación de la herida: la historia clínica de cómo, cuando y donde se produjo la misma; el examen debe determinar el grado y compromiso de los tejidos blandos, aunque a veces esto no puede determinarse hasta la exploración quirúrgica.

El tipo de daño de los tejidos y el tiempo transcurrido condicionan la elección del tipo de tratamiento quirúrgico a realizar, y por supuesto influyen en los resultados. (7)

Un traumatismo de alta energía provoca mayores daños en los tejidos blandos y en el hueso teniendo un pronóstico de curación mucho más incierto que uno de producido a baja velocidad o de baja energía.

El estado general del paciente, la presencia de lesiones asociadas, el grado de contaminación, la influencia de la desvascularización tisular, la demora en

aplicar el tratamiento apropiado y muchos otros factores influyen en el resultado final. (7)

Las fracturas expuestas son emergencias quirúrgicas y la operación debe realizarse tan pronto el estado general del paciente lo permita.

En décadas pasadas las fracturas expuestas a menudo eran causa de pérdida de la vida y/o extremidad, incluso ahora una fractura de tibia con lesión vascular agregada se asocia en un 60% de los casos con amputación. (7)

En las fracturas graves cuando las mismas llevan de 6 hs de evolución se las considera infectadas y si además se presentan con gran aplastamiento y destrucción de las partes blandas, el hecho de intentar conservar un miembro implica arriesgar la vida del paciente.

Si los indicadores pronósticos apuntan a la amputación se debe comunicar esta eventualidad al paciente o a sus familiares y tomar los recaudos legales correspondientes fundamentando el tipo de decisión, ya que al intentar salvar un miembro con pocas posibilidades de éxito se pueden agregar riesgos mayores, aumentando el sufrimiento y se elevan los costos médicos. (7)

Por lo tanto sobre todo en miembro inferior en presencia de lesiones tipo III C, con pérdida del nervio tibial posterior, lesión masiva de tejido blando que

evolucionara a una mala función, con pérdida masiva de hueso que ocasionara una gran secuela funcional está indicada la amputación por debajo de rodilla.

Debido al avance en el cuidado de las fracturas la mayor parte del esfuerzo puesto en el manejo de las expuestas se dirigió al hacia la conservación de la función. Actualmente ya no se acepta la prevención de la infección y la consolidación de la fractura sin una buena función de la extremidad, salvo en circunstancias en que resultó dañada una articulación o que se produjo una pérdida importante de un músculo de un nervio. (7)

Los objetivos del cuidado de la fractura expuesta son el retorno a la función completa de la extremidad afectada en el tiempo más corto posible por lo tanto, los resultados del equipo médico no deberían ser menores que estos.

Otros factores como una pérdida ósea, una lesión muscular o la pérdida de un nervio o tendón pueden tornar inalcanzables estos objetivos; no obstante debe hacerse el máximo esfuerzo para lograrlo. (7)

No obstante la dificultad para categorizar la gravedad de las lesiones de las fracturas expuestas se han descrito varias clasificaciones al respecto, tales como la de Byrd, Swartz, y la más difundida y que tiene mayor valor pronóstico es la de Gustilo y Anderson.

CLASIFICACION DE GUSTILO Y ANDERSON:

Tipo I: herida menor de 1 cm, causada desde el hueso y limpia.

Tipo II: herida mayor de 1 cm. con contusión sin mayor daño de partes blandas extendido, colgajos o avulsiones.

Tipo III A: con herida extensa de la piel pero con suficientes partes blandas que cubren las fracturas, con colgajos y laceraciones que comprometen músculos, tendones y estructuras neurovasculares, aquí se incluyen los traumatismos de alta energía. Son fracturas de gran conminución, fragmentarias con severa inestabilidad y contaminación.

Tipo III B: con daño extenso tisular con pérdida de periostio y exposición ósea, contaminación masiva y una grave fractura secundaria a mecanismo lesional de alta velocidad. La pérdida de cobertura ósea luego de la irrigación y desbridamiento generará la necesidad de colgajos u otros métodos para cubrirlo.

Tipo III C: con daño arterial y/o neurovascular que requiere reparación independiente del tamaño de la herida. (7)

Los objetivos de tratamiento pueden ser cumplidos cuando se asegura la unión restaurando la anatomía y recuperando la función normal. Para ello se debe prevenir la infección, que es la causa más importante de la incapacidad permanente en las fracturas expuestas.

La infección afecta la cicatrización, compromete la función de envoltura de los tejidos blandos, genera secuelas como trastornos tróficos cutáneos, rigidez de las articulaciones, deformidades, retardo de consolidación y pseudoartrosis.(8)

Se deben valorar muchos factores cuando se va a decidir efectuar un método de tratamiento en las fracturas expuestas, los que son de índole general como edad del paciente, su estado biológico y enfermedades crónicas , si es un politraumatizado verificar las lesiones asociadas, y cuando la lesión es aislada en la extremidad, la gravedad de la misma.

En los factores locales controlar si fue sometido a algún gesto quirúrgico en los casos que hubo una atención inicial previa, la extensión de la herida en los tejidos blandos, tiempo transcurrido entre la lesión y el momento de atención del especialista, la configuración del tipo de fractura y la presencia o ausencia de lesiones graves en estructuras vitales en especial las vasculares. (8)

Lo básico del tratamiento inmediato de emergencia en la fractura expuesta busca impedir que las bacterias contaminantes que llegaron a los tejidos se multipliquen y establezcan una futura infección.

Reduciendo la fractura se alivia la presión de los tejidos isquémicos lesionados y el control de la tumefacción y diseminación del hematoma, para lo cual se ha aplicado un vendaje estéril sobre la herida y se ha inmovilizado la extremidad.

Se debe administrar antibióticos en general cefalosporina de primera generación, si la gravedad lo requiere se agrega aminoglucósidos y también efectuar la profilaxis antitetánica correspondiente si es que esta prevención no se realizó durante la reanimación en la atención inicial. (8)

El tratamiento quirúrgico se realizara en el quirófano y la primera decisión será determinar si se puede salvar la extremidad o no, situación que se plantea cuando la fractura está comprometida con lesión vascular y severo aplastamiento de los tejidos blandos.

El lavado, cepillado del miembro y de la herida con jabón y abundante solución fisiológica, debe ser cuidadoso y abundante para luego efectuar campos estériles para luego realizar el minucioso desbridamiento de la zona dañada, acto quirúrgico que por la trascendencia de las decisiones siempre es

recomendable que sea realizado por un equipo médico con suficiente experiencia e idoneidad. (8)

En el inicio del desbridamiento se empieza por extraer los cuerpos extraños visibles macroscópicamente, ampliación de la herida, para luego realizar una prolija resección de los tejidos necróticos y desvascularizados, cuidando no dañar el aporte vascular al hueso. Se trata de eliminar todas las partes blandas que visiblemente se vean contundidas y afectadas, a pesar de que algunos autores aconsejan la resección radical con mayor amplitud de la zona comprometida de primera intención, otros son partidarios y en eso coincidimos como más prudente realizar desbridamientos seriados de acuerdo a la evolución clínica del paciente y al aspecto de la herida cada 24 o 48 horas.(9)

Mucho tiene que ver el grado de la herida de tal forma que en las grado I de hecho de tratarse de una herida pequeña y punzante y si está sobre hueso subcutáneo, habrá poco daño muscular y la ampliación puede ser mínima. Sin embargo si una herida similar está localizada sobre un plano muscular la ampliación de la herida deberá ser lo suficientemente extensa para inspeccionar todo el tejido traumatizado y así apreciar la cantidad de tejido muscular dañado que será necesario resecar. Todo tejido muscular con alteración de su color, sin signos de sangrado persistente, de poca respuesta contráctil cuando se lo toma con pinzas debe ser eliminado, fundamentalmente estos parámetros se deben aplicar rigurosamente en las fracturas tipo II y III. (9)

La ampliación de la herida es la conducta a tomar para apreciar el daño y evaluar del compromiso anatómico y al realizar una completa fasciotomía para descomprimir todos los compartimientos del sector afectado se previene un síndrome compartimental.

En la evaluación del tejido óseo debemos tener en cuenta que aquellos fragmentos corticales de considerable tamaño, con buena irrigación perióstica o muscular y que formen parte de las superficies articulares deben ser conservados, prolijamente cureteados e irrigados para posteriormente tratar de efectuar la reducción y estabilización correspondiente.

En los fragmentos pequeños y libres, la vitalidad de los mismos estará comprometida y se comportaran como cuerpos extraños por lo cual deben ser removidos. (9)

En la elección de la fijación definitiva, se toma la decisión en función del beneficio del paciente, se sabe que la inmovilización de la fractura además de la reducción de la arquitectura ósea, mejora el aporte vascular, disminuyendo el hematoma y edema perilesional, todos estos factores contribuyen a la cicatrización de los tejidos blandos involucrados, favoreciendo la consolidación de la fractura y previniendo la infección con lo que se acelera la rehabilitación,

creando una mayor expectativa para una mejor función del miembro comprometido.

La inmovilización con yeso si bien es una conducta válida para fracturas estables y de baja complejidad y al alcance de cualquier institución hospitalaria, es oclusiva e interfiere con el cuidado de los tejidos blandos, dando riesgos de sepsis, retardo de consolidación, pseudoartrosis y rigidez articular por la inmovilización de articulaciones vecinas lo que refleja imperfectos resultados.

La osteosíntesis estable previene la infección y si ésta ocurre está demostrado que aun así la unión ósea es posible. (9)

En las fracturas expuestas que comprometen las articulaciones, y en los niños que presentan placa epifisaria la osteosíntesis es necesaria, por lo tanto los riesgos de fijación están justificados. Otras circunstancias de indicación absoluta son los pacientes politraumatizados y los que se asocian con lesión vascular.

Hay casos de indicación relativa de osteosíntesis de primera instancia como son los pacientes con rodilla flotante (fractura ipsilateral de tibia y fémur) y las fracturas articulares. (9)

En los politraumatizados en donde hay lesiones orgánicas múltiples la importancia de la estabilización ósea es tan relevante que esta conducta significa salvarles la vida o impedir complicaciones.

La selección para indicar un implante en una fractura expuesta será tenida en cuenta según la configuración de los trazos y la extensión del daño de los tejidos blandos y los elementos disponibles en la institución. Se trata de combinar la biomecánica con la biología, valorando los requerimientos de la biomecánica de cada hueso en particular y los trazos de cada fractura. Siempre hay que considerar con cualquier tipo de osteosíntesis el daño potencial al aporte vascular del hueso. Cuidando que las incisiones del procedimiento no aumenten más el compromiso al ya existente por el traumatismo.(10)

Los métodos disponibles más usados en la estabilización de las fracturas son:

- a) Fijación esquelética externa.
- b) Placas con tornillos.
- c) Clavos endomedulares con o sin fresado.

Si bien teóricamente la fijación esquelética externa es la ideal, ya que es menos invasora, puede colocarse a distancia del foco de la fractura. Su uso no está exento de problemas como ser; aflojamientos, supuración en el trayecto de los clavos, pérdida de la reducción, deformidades, retardo de consolidación y pseudoartrosis. (10)

La fijación esquelética externa tiene como gran ventaja que es una conducta alternativa en situaciones de fracturas expuestas, con severo daño de los tejidos blandos con la posibilidad de tener las heridas a la vista para controlar su evolución y realizar distintos gestos quirúrgicos reconstructivos (nuevos desbridamientos, colgajos miocutáneos, injerto de piel, óseos, transportes etc.)

Oportunamente también se podrá efectuar la opción de una conversión a una osteosíntesis interna y definitiva. Estas conversiones como no están exentas de complicaciones se aconsejan efectuarlas antes de las tres semanas para evitar riesgos de infección y aun así la sepsis es posible. (10)

Las placas con tornillos tienen puntuales indicaciones en las fracturas expuestas del húmero, radio y cúbito, huesos en los cuales los endomedulares y los tutores externos tienen poca aplicación. En los extremos epifisarios es donde en general también se usan y pueden aplicarse también en combinación con distintos tipos de tornillos para asegurar la correcta reducción anatómica de las superficies articulares.

Aunque en el pasado se consideraba una contraindicación absoluta que en las fracturas expuestas se usara endomedulares por la elevada incidencia de sepsis, estudios recientes han demostrado que la técnica correctamente utilizada, es muy efectiva y segura en los casos seleccionados.

El enclavado endomedular acerrojado a cielo cerrado es desde el punto de vista biomecánico y biológico mejor que la placa como método para asegurar la fijación estable de las fracturas diafisarias, especialmente en las fracturas multifragmentarias de la tibia y fémur.

El fémur está cubierto por una gruesa capa muscular esto le brinda a la cortical del hueso una buena cubierta y un aporte vascular rico y seguro. (10)

La posición subcutánea de un tercio de la tibia su relativamente mala cubierta muscular y su escaso aporte vascular a la diáfisis sugieren que el enclavado fresado no se debería realizar para no dañar la circulación endóstica, teniendo en cuenta que la perióstica ya ha sido dañada por la exposición ósea de la fractura y el desbridamiento realizado para la limpieza quirúrgica. Esta razón inclina favorablemente la indicación a utilizar los enclavados endomedulares no fresados para determinadas fracturas de la tibia, lo que ha dado resultados exitosos, al otorgar estabilidad, reducción del espacio muerto sin provocar demasiado daño vascular a la cortical con baja incidencia de sepsis. (10)

Otras consideraciones descritas con este sistema serían aquellas relacionadas con fenómenos trombóticos o embólicos que pueden repercutir en otros órganos centrales como pulmón o cerebro resultantes de las maniobras mecánicas del procedimiento del fresado endostal.

El éxito demostrado en las fracturas de la diáfisis de los huesos largos con fracturas tipo I y II de la clasificación de Gustilo, permitió extender a las tipo III A e incluso en algunos mas osados a las tipo III B.

En circunstancias especiales, como son la falta de de implantes en el quirófano, algunas fracturas articulares, situaciones del estado clínico del paciente, en nuestro medio se recurre con cierta frecuencia al uso de la tracción esquelética hasta decidir el tipo de osteosíntesis definitiva procedimiento que en países adelantados prácticamente ya no lo realizan salvo excepciones.(11)

Como la solución de las fracturas expuestas no solo pasa por el hueso, el éxito de los resultados depende en gran parte por el procedimiento minucioso, acertado y buen criterio en el manejo de los métodos para solucionar el daño de los tejidos blandos.

Las heridas deben quedar abiertas en todos los casos salvo aquellas tipos I o II, y que se tenga la certeza de que todos los tejidos necróticos han sido eliminados y que no lleven más de 6 horas de evolución entre la ocurrencia y la intervención quirúrgica. Una vez que se ha dejado la herida abierta siempre debe quedar cubierta con apósitos o gasa húmedos, sobre todo cuando la superficie presenta tejido óseo, tendones, nervios o tejido articular para prevenir la desecación de los tejidos los cuales son muy sensibles en ese sentido, ya

que el hueso se muere y otros los tejidos se tornan de color marrón amarillentos con la consiguiente infección.

El cierre diferido de las heridas se debe realizar si el aspecto lo permite entre los 3 y 7 días como máximo siempre que los tejidos cierren sin tensión para prevenir la contaminación con la flora bacteriana hospitalaria y teniendo la seguridad que no presenta signos de infección o de necrosis, de sospechar estas situaciones se debe continuar los desbridamientos seriados en el quirófano. (11)

En algunas circunstancias se efectúa el cierre de la herida por tejido de granulación y/o cobertura con injerto cutáneo laminar, pero se tienen que dar ciertas condiciones como lecho cruento muscular y bien irrigado ya que no es viable sobre superficie ósea o perióstica porque será poco adherente y quedará la zona con tendencia a la ruptura.

Por último queda como recurso más extremos los colgajos rotatorios locales o los colgajos libres.

En la parte proximal de la tibia hay mucha aplicación de colgajos con los músculos gemelos y en el tercio medio con el sóleo, en el tercio distal con el extensor de los dedos aunque la situación para este tipo de intervención ya es más difícil. (11)

Cuando se toma la decisión de efectuar un colgajo se debe poner especial atención en la evaluación de dichos músculos para verificar que no estén dañados por el traumatismo y la irrigación no haya quedado comprometida, la edad y necesidades del paciente, la localización, tamaño y estado del defecto y la posibilidad de cirugía reconstructiva ulterior.(12)

Los adelantos en colgajos libres son numerosos, el musculo conforma bien el defecto, rellena las brechas y barre las bacterias beneficiando el hueso subyacente de tal forma que brinda una excelente cubierta para luego efectuar injerto esponjoso para reconstruir cualquier defecto. Las desventajas son la magnitud del recurso, los costos, y el elevado porcentaje de fracasos en individuos mayores, diabéticos y fumadores.

Si uno de los objetivos de la curación de las fracturas en general es la consolidación ósea, en las expuestas donde ha habido compromiso del aporte vascular al hueso en mayor o menor medida es en donde debemos poner aún más atención.

En las tipos I ó II reciben igual tratamiento que las cerradas ya que en general son de baja energía y tienen escasa fragmentación y generalmente no tienen pérdida de masa ósea. (12)

En todas las otros tipos de fracturas se contemplaran los defectos y pérdida de stock óseo.

El injerto óseo estará supeditado a la evolución de los tejidos blandos, apenas se realice el cierre de las heridas ya será momento de realizarlo, y en los casos que se hayan efectuado colgajos apenas el mismo tenga la suficiente asimilación al sector.

Cualquiera sea el método de estabilización utilizado, en las fracturas que a los tres meses no se visualizan signos de consolidación radiográfica o si se observa grosera movilidad en el foco será momento para colocar hueso esponjoso o para nuevamente repetir injertos si los que se colocaron en una primera vez han sido insuficientes. (12)

Por todos los antecedentes antes mencionados se decidió realiar este estudio para la detección de factores de riesgo de no unión en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia y peroné Gustilo II en el Hospital General Rubén Leñero, ya que es un problema de salud y sus complicaciones son graves si no se trata de una manera adecuada.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, se realizó en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Rubén Leñero de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

En el cual se recabaron los datos completos en 94 expedientes clínicos de pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia y peroné Gustilo II en el período entre el año 2009 y 2013.

Los datos que se recabaron fueron de acuerdo al sexo, edad, la presencia de Diabetes Mellitus, lado afectado de la lesión, mecanismo de lesión, tipo de trazo, tiempo de exposición, tabaquismo, estado socioeconómico, IMC, politrauma, infección, reintervención, no unión.

Para luego realizar el análisis estadístico con el programa SPSS y obtener los resultados y las asociaciones entre los factores de riesgo y la no unión

IV. RESULTADOS

Dentro del estudio realizado, se recabaron datos de 94 expedientes completos de pacientes con diagnóstico de Fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné en el período entre 2009 -2013 en el Hospital General Rubén Leñero.

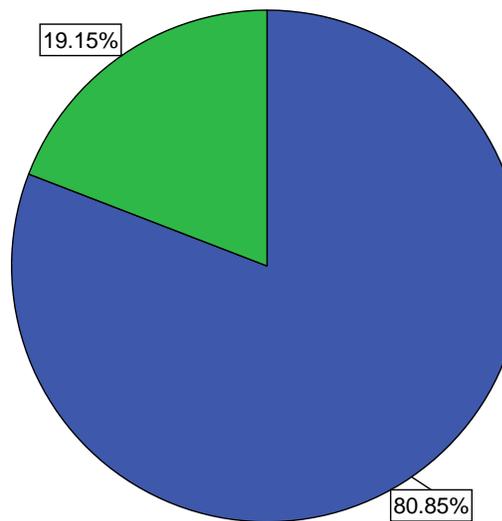
Encontrando que este problema de salud se presenta de forma más común en pacientes masculinos en un 80.9 % con una edad promedio de 32 años y en mayor proporción entre los 20 y 40 años cuando los pacientes se encuentran en una etapa productiva de su vida.

La extremidad que más se afectó fue la derecha con un 54.3 %, de acuerdo a los trazos de fractura el más común fue oblicuo con 53.2%, transverso con 35.1 % y espiroideo con 11.7%. Dentro del índice de masa corporal se encontró sobrepeso en 59.6 %, Obesidad 23 %, Normal 18 %. Estos datos no se encuentran con significancia estadística para nuestro estudio pero si importantes para la epidemiología de esta patología.

Tabla 1: sexo en relación en fracturas diafisarias expuestas gustilo II de tibia y perone

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	76	80.9	80.9	80.9
Femenino	18	19.1	19.1	100.0
Total	94	100.0	100.0	

Grafico 1: Sexo en relación en fracturas expuestas gustillo



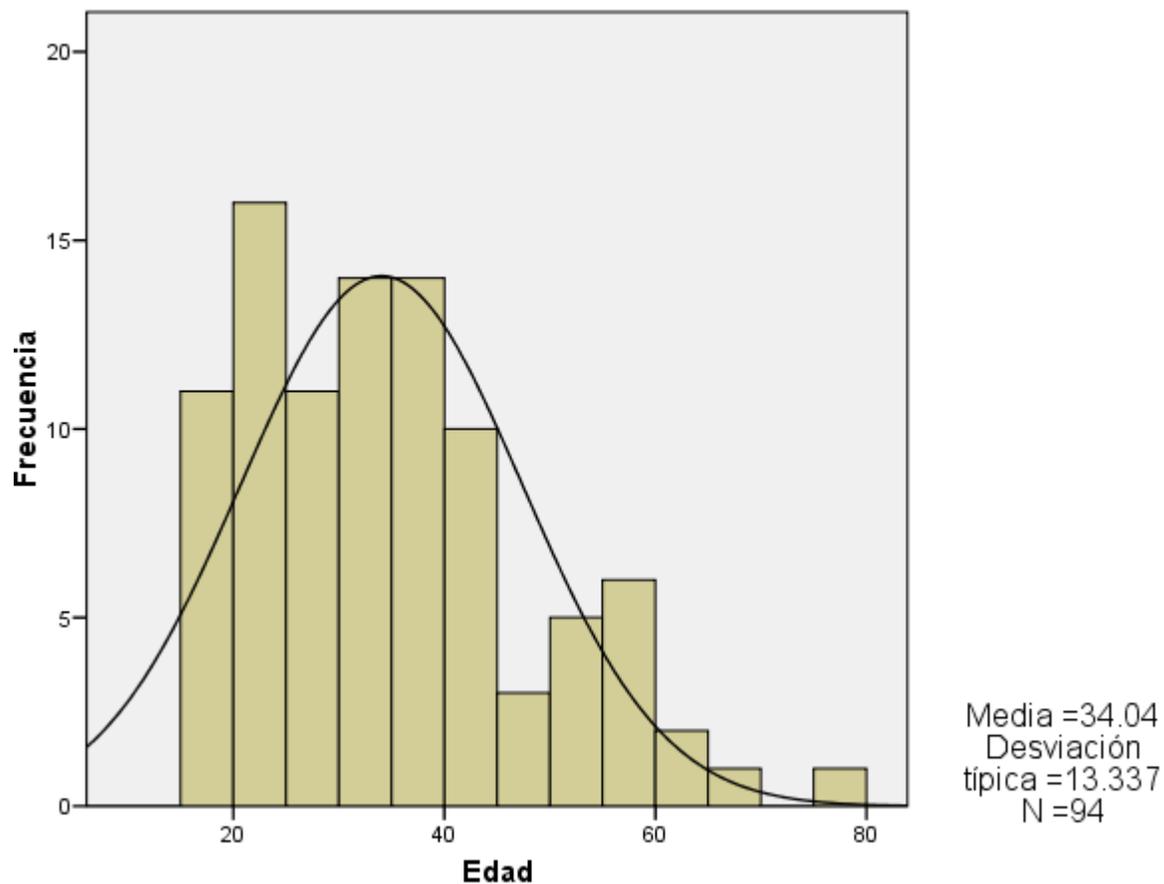
En la **tabla 1 y gráfico 1**. Se muestra que el sexo más afectado por las fracturas expuestas diafisarias Gustilo II de tibia y peroné en la revisión del 2009 al 2013 en el Hospital General Rubén Leñero es el masculino con un 80.9% y el femenino con un 19.1%.

Tabla 1A. Media de edad de los pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y perone.

Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad masculino	76	32.61	12.180	1.397
femenino	18	40.11	16.442	3.875

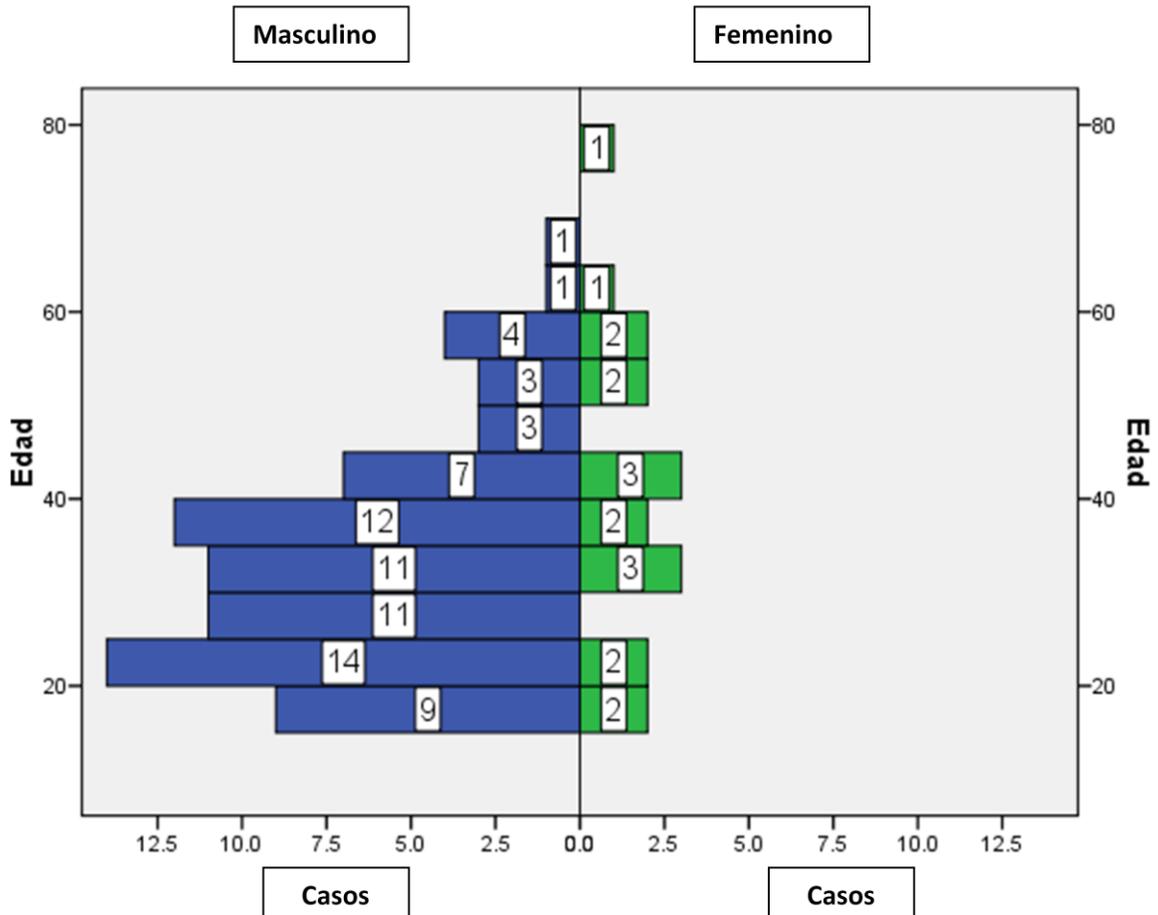
En la **tabla 1A**. Se observa la edad media de 32.6 años en hombres y 40.11 años en mujeres con fracturas expuesta diafisarias de tibia y peroné.

Histograma 1. Edad de los pacientes con fractura expuesta Gustilo II de tibia y perone



En el **Histograma 1**. Se muestra que la edad más afectada de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia y peroné se encuentra entre los 20 y 45 años de edad, de relevancia ya que se encuentran en etapa productiva.

Grafico 2. Se observa la distribución por edad y sexo de los pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné.



En el **Gráfico 2.** Se observa la distribución por edad y sexo de los pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné. Donde se observa que la mayoría de los casos se encuentra en hombres y entre las edades de entre 20 y 40 años.

Tabla 2. Mecanismo de lesión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DIRECTO	58	61.7	61.7	61.7
	FLEXIÓN	9	9.6	9.6	71.3
	CIZALLAMIENTO	16	17.0	17.0	88.3
	TORSIÓN	11	11.7	11.7	100.0
	Total	94	100.0	100.0	

En la **tabla 2**. Se muestran el mecanismo de lesión que produjo las fracturas expuestas en tibia y peroné en donde el principal es el mecanismo directo en un 61.7%, Cizallamiento en un 17 %, Torsión en 11% y Flexión en un 9%. El mecanismo directo fue el más frecuente y se presento en su mayoría en atropellamiento de los pacientes.

Tabla 3. Presencia de Diabetes Mellitus en pacientes con fractura diafisaria expuestas gustillo II de tibia y perone

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diabetes Mellitus tipo 2	6	6.4	6.4	6.4
	Negativo	88	93.6	93.6	100.0
	Total	94	100.0	100.0	

En la **tabla 3**. Se muestra el resultado de la presencia de Diabetes Mellitus en los pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné, en donde se encontró que el 93.6% no presentaban esta patología. El 6.4% presentaron Diabetes Mellitus tipo 2 y no hubo casos de Diabetes Mellitus tipo I.

Tabla 4. Presencia de tabaquismo en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia y perone

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos negativo	41	43.6	43.6	43.6
positivo	53	56.4	56.4	100.0
Total	94	100.0	100.0	

En la **tabla 4**. Se observa que el 53.4% de los pacientes estudiados (94 pacientes totales) presentaron tabaquismo positivo, el cual es un factor de riesgo para el retardo en la consolidación en las fracturas.

Tabla 5. Antibioticoterapia utilizada en pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y perone

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CEFOTAXIMA + AMIKACINA	28	29.8	29.8	29.8
CEFTRIAXONA + AMIKACINA	62	66.0	66.0	95.7
CEFALOSPORINA	4	4.3	4.3	100.0
Total	94	100.0	100.0	

En la **tabla 5**. Se observa el esquema antibiótico más utilizado en los pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné, en donde se observa que el esquema más utilizado es el de Ceftriaxona +Amikacina en un 66%, Cefotaxima + Amikacina en un 29.8% y Cefalosporina sin aminoglucósidos en 4.3 %.

Tabla 6. Presencia de politrauma en pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y perone

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	1	1.1	1.1	1.1
	NO	93	98.9	98.9	100.0
	Total	94	100.0	100.0	

En la **tabla 6**. Se observa la presencia de politrauma en pacientes con fracturas expuestas Gustilo II de tibia y peroné en donde solo 1 paciente presentó politrauma, ya que la mayoría de los pacientes con politrauma presentan lesiones expuesta de Gustilo III.

Tabla 7. Relación entre los factores de riesgo presentes y la infección en pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné

Infección	B	Error típ.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
SI								
Intersección	-17.659	1.089	263.185	1	.000			
[Diabetes Mellitus tipo 2	1.084	1.272	.727	1	.394	2.956	.245	35.733
[Sin Diabetes	0(b)	-	-	0	-	-	-	-
[Mecanismo Directo]	-.858	1.244	.475	1	.491	.424	.037	4.858
[Mecanismo por Flexión]	.138	1.537	.008	1	.928	1.148	.056	23.341
[Mecanismo por cizallamiento]	.619	1.248	.246	1	.620	1.857	.161	21.449
[Mecanismo por torsión]	0(b)	-	-	0	-	-	-	-
[Politrauma positivo]	-16.285	.000	-	1	-	8.46E-008	8.46E-008	8.46E-008
[Politrauma negativo]	0(b)	-	-	0	-	-	-	-
[Exposición menor a 6 hrs]	-16.068	7413.128	.000	1	.998	1.05E-007	.000	.(c)
[Exposición mayor a 6 hrs]	0(b)	-	-	0	-	-	-	-

En la **Tabla 7**. Se observa la relación existente entre la infección y los factores de riesgo de Diabetes Mellitus, mecanismo de lesión, presencia de politrauma, tiempo de exposición de la lesión antes de su cura descontaminadora, y el esquema antibiótico utilizado. En el análisis de regresión logística multimodal se muestra que la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 aumenta el riesgo en 2.9 veces de acuerdo al OR, el mecanismo de lesión por torsión aumenta el riesgo de infección en 1.8 veces según su OR, la presencia de politrauma aumenta el riesgo de infección 8.4 veces al estar relacionado con los factores de riesgo antes mencionados.

Tabla 8. Relación entre los factores de riesgo presentes y no unión en pacientes con fractura expuesta diafisaria Gustilo II de tibia y peroné

No union ^a	B	Error tip	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
SI	Intersección	-16.604	1.113	222.613	1	.000		
	Diabetes Mellitus tipo 2	3.306	1.180	7.844	1	.005	27.274	2.698 275.736
	Sin Diabetes Mellitus	0 ^b	-	-	0	-	-	-
	Mecanismo directo	-1.269	1.330	.910	1	.340	.281	.021 3.812
	Mecanismo por flexión	.718	1.418	.256	1	.613	2.050	.127 32.996
	Mecanismo por cizallamiento	1.039	1.270	.669	1	.413	2.827	.234 34.103
	Mecanismo por torsión	0 ^b	-	-	0	-	-	-
	Politrauma positivo	-16.709	9451.216	.000	1	.999	5.54E-008	.000 ^c
	Politrauma negativo	0 ^b	-	-	0	-	-	-
	[Exposición menor a 6 hrs	-15.544	6528.391	.000	1	.998	1.78E-007	.000 ^c
	[Exposición mayor de 6 hrs	0 ^b	-	-	0	-	-	-
	Tabaquismo negativo	-.608	.862	.498	1	.480	.544	.101 2.947
	Tabaquismo positivo	0 ^b	-	-	0	-	-	-

En la **Tabla 8**. Se observa la relación existente entre la no unión y los factores de riesgo de Diabetes Mellitus, mecanismo de lesión, presencia de politrauma, tiempo de exposición de la lesión antes de su cura descontaminadora, el esquema antibiótico utilizado y presencia de tabaquismo. En el análisis de regresión logística multimodal se muestra que la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 aumenta el riesgo en 27 veces de acuerdo al OR, el mecanismo de lesión por flexión aumenta el riesgo de no unión en 2 veces, el mecanismo de lesión por torsión aumenta el riesgo de no unión en 2.8 veces según su OR, la presencia de politrauma aumenta el riesgo de no unión 1 veces al estar relacionado con los factores de riesgo antes mencionados.

V. DISCUSIÓN

Se muestra que el sexo más afectado por las fracturas expuestas diafisarias Gustilo II de tibia y peroné en la revisión del 2009 al 2013 en el Hospital General Rubén Leñero es el masculino con un 80.9 % y el femenino con un 19.1%. Las fracturas abiertas de tibia predominan en el sexo masculino según plantea *Blanco*,⁹ lo que guarda estrecha relación con los resultados del presente estudio. La mayoría de los autores informan que este tipo de fractura es predominante en la tercera y cuarta décadas de vida, ya que las personas en estas edades están más expuestas a accidentes, dato muy similar fue obtenido en este trabajo, donde la edades más afectadas fue entre los 25 y 40 años, con una edad media en hombres de 32 años y 40 años en mujeres.

Los accidentes en la vía pública, específicamente los del tránsito, son los de mayor incidencia en esta afección, *Blanco*⁹ reporta el 43 %, resultado que fue algo superior en este estudio con 60%, ambos datos muestran claramente su mayor incidencia.

El tercio medio de la tibia es la región más afectada según *Gaebler*¹¹ y los resultados expuestos en este trabajo coinciden en ello.

Para originarse una fractura diafisaria abierta de tibia es necesario un traumatismo de alto valor energético. Las fracturas abiertas tipo II de la

clasificación de *Gustilo y Anderson* son las más comunes en el citado estudio de *Blanco*⁹ (40 %), resultado por el cual este estudio se hizo solo en este tipo de fracturas

En la bibliografía presentan una estadística variable de los pacientes que presenta Diabetes Mellitus tipo 2, en nuestro estudio se encontró que el 6% de los pacientes presentaron este factor de riesgo de no unión y de infección.

El tabaquismo fue positivo en un 53.4% de los pacientes en donde en la literatura varía entre un 40 y 60%.

En nuestro estudio se presentó el politrauma en un solo paciente con Fractura expuesta diafisaria de tibia y peroné Gustilo II, en la literatura en general se reporta entre un 8 a 15 %.

Dentro de los factores de riesgo para infección en fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné Gustilo II toman importancia la Diabetes Mellitus tipo 2 que aumenta el riesgo de no unión en 2.9 veces, el mecanismo de lesión de torsión aumenta este riesgo en 1.8 veces.

En la literatura en general se muestra entre un 6-15% de riesgo de infección tanto en Fracturas expuestas de tibia y peroné Gustilo II y Gustilo III. En nuestro estudio donde solo incluimos Fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné Gustilo II, la infección se presentó en un 8%, asociada a Diabetes Mellitus tipo 2 y al mecanismo de lesión por torsión.

Dentro de los factores de riesgo para no unión en fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné Gustilo II, encontramos la relación de Diabetes Mellitus tipo 2 la cual aumenta el riesgo de no unión en 27 veces, el mecanismo de lesión por flexión lo aumenta 2 veces, el mecanismo de lesión por torsión lo aumenta 2.8 veces.

En su estudio Katie Fong, "Predictors of no unión and reoperation in patients with fractures of tibia: an observational study", menciona que el factor de no unión más representativo es la pérdida de la cortical mayor del 25%(OR 4.72), en nuestro estudio lo fueron la Diabetes Mellitus tipo 2 (OR 27), mecanismo de lesión por flexión (OR 2) y el mecanismo de lesión por torsión (OR 2.8).

Cabe mencionar que la cura descontaminadora en el 90 % de los pacientes estudiados, tratamiento inicial en las fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné Gustilo II, se realizó posterior a las 6 hrs de haber sucedido el accidente, por múltiples factores tales como el tiempo en que se realiza el traslado desde la escena del evento hasta el Hospital General Rubén Leñero. En comparación con la mayoría de los centros de asistencia traumatológica de urgencias en otros países en donde el 85 a 90% de los procedimientos de urgencia de cura descontaminadora se lleva a cabo en tiempo menor a 6 hrs posteriores al accidente.

VI. CONCLUSIONES

Se identificaron los factores de riesgo para no unión e infección al tomar los datos de los expedientes sobre la presencia de Diabetes Mellitus, mecanismo de lesión, tiempos de exposición hasta la cura descontaminadora, presencia de tabaquismo, esquema antibiótico utilizado, relación con politrauma.

En este estudio se encontró que la Diabetes Mellitus tipo 2 es el principal factor de riesgo tanto para la no unión como para la infección en las fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné Gustilo II . Por lo cual se debe tomar en cuenta para el pronóstico esperado en la evolución del paciente.

De acuerdo al tipo de mecanismo de lesión se encuentra que el mecanismo por torsión aumenta el riesgo tanto de infección como el riesgo de no unión, y el mecanismo por flexión aumenta el riesgo de no unión.

El tiempo de exposición de las fracturas expuestas de tibia y peroné, es factor de riesgo importante ya que el biofilm se establece a las 6 hrs de sucedida la lesión abierta, en este estudio el 90% de las curas descontaminadoras se realizaron posterior a las 6 hrs, por diferentes motivos entre los cuales destacan el traslado prolongado del paciente desde el sitio de la lesión a nuestro hospital y la presencia de patologías que ponen en riesgo la vida y requieren un tratamiento quirúrgico d urgencias que por lo tanto son atendidas antes que las fracturas expuestas, por lo cual se propone establecer un protocolo de atención inmediata para este tipo de lesiones, así como se realiza en varios países

donde se tienen centros especializados en la atención traumatológica y disminuir las complicaciones de este tipo de fracturas expuestas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Katie Fong, Victoria Truong; **Predictors of no union and reoperation in patients with fracture of tibia: an observational study:** BMC Musculoskelet Disord: 2013;14:103
2. Leo Massari, Francesco Falez: **Can a combination of different risk factors be correlated with leg fracture healing time?:** J Orthop Traumatol. 2013 march; 14(1): 51-57
3. István Kádas, Zoltán Magyari: **Changing the treatment reduce complication rate in open tibial fractures:** Int Orthop 2009 december; 33(6):1725-1731
4. Dormans JP, Fisher R, Pill S: **Orthopaedics in the developing world: present and future concerns.** *J Am Acad Orthop Surg* 2001, **9**:189-196.
5. Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF, Schemitsch E: **Treatment of open tibial shaft fractures: a systematic overview and metanalysis.** *J Bone Joint Surg Br* 2001, **83B**:62-68.
6. Bhandari M, Guyatt GH, Tong D, Adili A, Shaughnessy SG: **Reamed versus nonreamed intramedullary nailing of lower extremity long bone fractures: a systematic overview and meta-analysis.** *J Orthop Trauma* 2000, **14**:2-9.
7. Sarmiento A, Sharpe FE, Ebramzadeh E, Normand P, Shankwiler J: **Factors influencing the outcome of closed tibial fractures treated with functional bracing.** *Clin Orthop* 1995, **315**:8-24.
8. Kyro A, Usenius JP, Aarnio M, Kunnamo I, Avikainen V: **Are smokers a risk group for delayed healing of tibial shaft fractures?** *Ann Chir Gynaecol* 1993, **82**:254-262.
9. Giannoudis PV, MacDonald DA, Matthews SJ, Smith RM, Furlong AJ, De Boer P: **Nonunion of the femoral diaphysis: the influence of reaming and non-steroidal anti-inflammatory drugs.** *J Bone Joint Surg Br* 2000, **82**:655-658.

10. Schmitz MA, Finnegan M, Natarajan R, Chainpine J: **Effect of smoking on tibial shaft fracture healing.** *Clin Orthop* 1999, **365**:184-200.
11. Nyquist F, Berglund M, Nilsson BE, Obrant KJ: **Nature and healing of tibial shaft fractures in alcohol abusers.** *Alcohol* 1997, **32**:91-95.
12. Oni OO, Dunning J, Mobbs RJ, Gregg PJ: **Clinical factors and size of the external callus in tibial shaft fractures.** *Clin Orthop* 1991, **273**:278-283.
13. Sarmiento A: **On the behavior of closed tibial fractures: clinical/radiological correlations** *J Orthop Trauma* 2000, **14**:199-205.
14. Tytherleigh-Strong GM, Keating JF, Court-Brown CM: **Extraarticular fractures of the proximal tibial diaphysis: their epidemiology, management and outcome.** *J R Coll Surg Edinb* 1997, **42**:334-338.
15. Gaston P, Will E, Elton RA, McQueen MM, Court-Brown CM: **Fractures of the tibia: can their outcome be predicted?** *J Bone Joint Surg Br* 1999, **81**:71-76.
16. Templeman DC, Gulli B, Tsukayama DT, Gustilo RB: **Update on the management of open fractures of the tibial shaft.** *Clin Orthop* 1998, **350**:18-25.
17. Cozen L: **Does diabetes delayed fracture healing?** *Clin Orthop* 1972, **82**:134-140
18. Dickson KF, Katzman S, Paiemont G: **The importance of blood supply in the healing of tibial fractures.** *Contemp Orthop* 1995, **30**:489-493.
19. Bhandari M, Tornetta P III, Sprague S, Najibi S, Petrisor B, Griffith L, Guyatt GH: **Predictors of reoperation following operative management of fractures of the tibial shaft.** *J Orthop Trauma* 2003, **17**:353-361.
20. S.P.R.I.N.T: **Investigators: Randomized Trial of Reamed versus Non-Reamed Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures.** *J Bone Joint Surg Am* 2008, **90**(12):2567-2578.
21. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR: **A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis.** *J Clin Epidemiol* 1996, **49**:1373-1379.

22. Vittinghoff E, McCulloch CE: **Relaxing the rule of ten events per variable in logistic and Cox regression.** *J Clin Epidemiol* 2006, **165**:710-718.
23. Panjabi M, Walter S, Karuda M: **Correlations of radiographic analysis of healing fractures with strength: a statistical analysis of experimental osteotomies.** *J Orthop Trauma* 2000, **14**:199-205.
24. Stegman P, Lorio M, Soriano R, Bone L: **Management protocol for unreamed interlocking tibial nails for open tibial fractures.** *J Orthop Trauma* 1995, **9**:117-120.
25. Investigators FLOW: **Fluid Lavage of Open Wounds (FLOW): Design and rationale for a large, multicentre collaborative 2X3 factorial trial of irrigating pressures and solutions in patient with open fractures.**
 - a. *BMC Musculoskelet Disord* 2010, **11**:85.
26. S.P.R.I.N.T Investigators: **Study to prospectively evaluate reamed intramedullary nails in patients with tibial fractures (S.P.R.I.N.T.): Study rationale and design.** *BMC Musculoskelet Disord* 2008, **9**:91.
27. Jingushi S, Mizuno K, Matsushita T, Itoman M: **Low-intensity pulsed ultrasound treatment for postoperative delayed union or nonunion of long bone fractures.** *J Orthop Sci* 2007, **12**:35-41.
28. Nicoll EA: **Fractures of the tibial shaft: a survey of 705 cases.** *J Bone Joint Surg Br* 1964, **46**(3):373-387.
29. Gaebler C, Berger U, Schandelmaier P, Greitbauer M, Schauwecker HH, Applegate B, Zych G, Vecsei V: **Rates and odds ratios for complications in closed and open tibial fractures treated with unreamed, small diameter tibial nails: a multicenter analysis of 467 cases.** *J Orthop Trauma* 2001, **15**:415-423.
30. S.P.R.I.N.T Investigators: **Prognostic Factors for Predicting Outcomes After Intramedullary Nailing of the Tibia.** *J Bone Joint Surg* 2012, **94**:1786-1793.