

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA**



**MORBIMORTALIDAD EN EL PACIENTE TRAUMATIZADO CON TRAUMA MUSCULO ESQUELETICO SEVERO ASOCIADO, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERÓN GUTIERREZ, ENERO 2011 A DICIEMBRE 2013**

**Autor: Lesther Abbener Siles Bello  
Médico Residente III año de Ortopedia y Traumatología**

**TUTOR: Juan Ariel Blandón Benavidez  
Ortopedista Traumatólogo  
Cirujano de Rodilla y Pelvis  
Cirujano de tumores musculo esqueléticos**

**Asesor Metodológico:  
Steven Cuadra  
MD., Msc., Lic Med.**

**Managua Nicaragua, Febrero 2014**

**CD390^SI582^2014**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por su misericordia, el regalo de la vida.

A todos mis maestros del Departamento de Ortopedia y Traumatología que me forjaron y permitieron el honor de estar a su lado, quienes confiaron en mí y me brindaron no solo sus conocimientos, sino también su amistad y consejos los cuales tendré presente en este nuevo camino.

Al Dr. Juan Ariel Blandón Benavidez, su total disponibilidad, el ánimo transmitido y todos sus aportes.

Agradezco al Dr. José Francisco Somarriba Navas, por su colaboración científica y por su apoyo incondicional.

## DEDICATORIA

**A mi madre**, Rita Nuny Bello Alvarado, fallecida durante mi especialidad, a quien debo todo, sabes que siempre te quise y lo seguiré haciendo.

**A mis hermanos**, Alexander y Carlos, por el apoyo moral brindado en los momentos difíciles

.

**A los amores de mi vida**, Nohelia José y Esther Deyanira, por enseñarme a ser padre y hacerme feliz.

**A Doña Sonia Silvia Aráuz**, por su apoyo incondicional, y me cuidó como una madre. Dios la bendiga.

## **OPINIÓN DEL TUTOR**

La morbimortalidad en pacientes con trauma severo musculoesquelético, representa un desafío en el tratamiento de urgencia y cirugía reconstructiva.

Esto exige instituciones con personal técnico capacitado y disponibilidad de recursos o insumos médicos que puedan dar respuesta y permitan garantizar el tratamiento óptimo a estos pacientes.

Para el paciente significa tiempo de incapacidad, secuelas, tiempo prolongado de discapacidad, esto traduce mayor costo para instituciones, seguimiento prolongado por consulta externa, re intervenciones quirúrgicas.

El presente estudio, describe etiología del trauma, morbimortalidad, y nos orienta en la prioridad del tratamiento inicial y reconstrucción, la necesidad del tratamiento multidisciplinario.

**Dr. Juan Ariel Blandón**

**Ortopedista y Traumatólogo**

## RESUMEN

Se realizó una revisión de casos con el propósito de estudiar la morbimortalidad en el paciente traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, entre el período de enero 2011 a diciembre del 2013. De todos los expedientes consultados, seleccionaron 36 casos que cumplieron con las condiciones descritas para el estudio. Como parte de los hallazgos relevantes se encontró que el grupo etáreo predominante fue entre los 20-22 años, reconociendo el predominio el sexo masculino con un 83.33%, el tipo de lesión músculo - esquelético más frecuentemente encontrada fue las fracturas en miembros inferiores, destacándose las fracturas de tibia (30.6%), todos los pacientes involucrados sufrieron trauma de alta energía (100%). En relación al estatus postraumático encontramos que según la escala de Glasgow el promedio era de 12 puntos (escala va de 1 a 15), y, en cuanto a la severidad de daño del miembro, en la escala de MESS era de 5 de promedio, y el ISS con promedio de 7 puntos. Un total de 30% de los pacientes fueron llevados a Sala de operaciones para cirugía de emergencia, siendo la más frecuente: el Lavado quirúrgico más desbridamiento y la fijación externa de las fracturas expuestas e inestables. Del 56% de los casos atendidos, en los que se realizó cirugía de emergencia, ésta se hizo en las primeras dos horas después del trauma. El síndrome compartimental, se comportó como la complicación más frecuente inmediata al postrauma, y el Shock hipovolémico aunado con trombo embolismo pulmonar fueron las complicaciones tardías más frecuentes. La tasa de mortalidad fue del 16% de los casos, y que estos ocurrieron durante el acto quirúrgico ya sea de emergencia o electiva. El tratamiento quirúrgico más usado fue el Clavaje endomedular, en las cuales las complicaciones más frecuentes en el seguimiento fueron el dolor residual, limitación funcional, Retardo de la consolidación y Pseudoartrosis.

# ÍNDICE

## Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. ANTECEDENTES .....	11
III. JUSTIFICACIÓN .....	13
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
V. OBJETIVOS.....	15
5.1. Objetivo general.....	15
5.2. Objetivos específicos .....	15
VI. MARCO TEORICO .....	16
6.1. Definiciones y conceptos básicos .....	16
6.2. Politraumatizado .....	17
6.3. Traumatizado.....	17
6.3.1. Polifracturado .....	17
6.3.2. Policontuso:.....	17
6.3.3. Trauma de alta energía: .....	17
6.4. Post Trauma: .....	18
6.5. Manejo prehospitalario: sospecha, Triage y traslado.....	20
6.5.1. Fisiológicas.....	20
6.5.2. Anatómicas.....	20
6.5.3. Mecanismo.....	20
6.6. Evaluación Primaria.....	21
6.6.1. Respiración .....	22

6.6.2. Circulación.....	22
6.7. DEFICIT NEUROLOGICO .....	22
6.7. CONTROL DE DAÑO .....	26
6.7.1. Fracturas de los huesos largos .....	28
6.7.2. Fracturas abiertas .....	29
6.7.3. Tiempo Ideal Fijación definitiva.....	32
6.8. SALVAMENTO CONTRA AMPUTACIÓN .....	33
6.8.1. FRACTURAS CON LESIONES VASCULARES.....	34
6.8.2. ESCALAS DE SEVERIDAD PARA VALORAR VIABILIDAD DEL MIEMBRO.....	35
6.8.3. INJURY SEVERITY SCORE (ISS).....	38
6.9. FISIOLOGIA DEL TRAUMA .....	40
6.9.1. Marcadores de la respuesta inmune .....	41
6.9.2. Marcadores de actividad celular.....	42
o Predisposición genética a los efectos adversos .....	43
MATERIAL Y MÉTODO .....	53
Tipo de estudio .....	53
Área de estudio y período de estudio .....	53
Universo, y población de estudio .....	53
Universo .....	53
Muestra .....	53
Determinación del tamaño de la muestra .....	53
Selección de los individuos (procedimiento de muestreo).....	55
Criterios de selección.....	55
Criterios de Inclusión.....	55

Criterios de Exclusión:.....	56
Técnicas y procedimientos para recolectar la información.....	57
Ficha de recolección de la información.....	57
Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	58
Creación de base de datos.....	58
Estadística descriptiva.....	58
Estadística analítica.....	59
RESULTADOS.....	63
DISCUSIÓN.....	68
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	75
Ficha de recolección de la información.....	75
Tablas y gráficos.....	78

## I. INTRODUCCIÓN

El paciente con traumatismo músculo - esquelético grave es el que ha sufrido un traumatismo violento con compromiso de más de un sistema o de aparato orgánico, y a consecuencia de ello se pone en riesgo la vida del paciente.<sup>1</sup>

En la actualidad, el traumatismo son la principal causa de muerte dentro de las primeras cuatro décadas de la vida. Siendo el mecanismo de lesión a tomar en cuenta están los accidentes de tránsito (50% de los casos), aplastamientos, caídas de grandes alturas, entre otros. El mundo moderno con el auge de los medios de transporte y construcción sumados al abuso del alcohol, el número de accidentes automovilísticos se ha incrementado, como consecuencia el número de pacientes politraumatizados ingresados con lesiones musculo esqueléticas en los servicios de Ortopedia y Traumatología también se ha aumentado.<sup>1</sup>

La muerte en los pacientes con trauma grave puede darse en los primeros segundos o minutos del accidente, generalmente por lesiones difícilmente tratables como lesiones neurológica, fracturas múltiples con daño masivo de partes blandas con consecuente hemorragia masiva, lesión de grandes vasos, equivalentes al 50% de todos los pacientes.<sup>1</sup>

El paciente que supera esta etapa entra en lo que llamamos “**hora de oro**” del paciente con trauma severo, período en el que se pueden evitar algunas muertes prevenibles si se instaura de forma oportuna el tratamiento adecuado. En esta etapa la muerte sobreviene por hematomas subdurales, lesiones a grandes órganos, fractura de pelvis y lesiones extensas de partes blandas que causen hemorragias masivas. Más tardíamente (días o semanas), la muerte derivada de complicaciones de sepsis o fallas multiorgánicas.<sup>1</sup>

El término " politraumatismo " que se utiliza en la práctica no es exactamente sinónimo de politraumatismo, sin embargo, tiene una relación de generalización directa a la misma. Politraumatismo abarca la amplia atención de la salud y el área del problema general de la sociedad en relación con las lesiones asociadas y múltiples grave.<sup>2</sup>

Los traumatismos múltiples siguen siendo un reto para las unidades de urgencias, tanto por su manejo como por su frecuencia. Las lesiones músculo-esqueléticas asociadas al trauma son no sólo frecuentes en los casos de trauma severo, sino que su correcto abordaje es de vital importancia para prevenir morbimortalidad asociadas.<sup>2</sup>

El propósito de este trabajo es estudiar la morbimortalidad en el paciente traumatizado con trauma músculo-esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013

## II. ANTECEDENTES

En 1992, Salas y colaboradores, realizaron un estudio de los traumatismos múltiples (TM), en pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología del Hospital Clínico de Valencia. De los 285 casos ingresados en el centro, 180 tuvieron su ingreso final en el Servicio de Traumatología. Ciento treinta y tres casos fueron varones y 47 mujeres, con edad media de 33 años. Se analizaron las variables edad, sexo, mecanismo lesional, días de ingreso, tipos de lesión, asociación de lesiones y tratamiento realizado. La causa principal fue el accidente de tráfico. El Injury Severity Score (ISS) medio para toda la serie fue de 12,5 (rango: 3-48). El 75% de los pacientes tenían lesiones musculo esqueléticas en forma aislada. Las lesiones asociadas fueron traumatismo craneoencefálico (76 casos), traumatismo torácico (7 casos), traumatismo abdominal (6 casos) y combinaciones de ellos (16 casos). Se contabilizaron 345 fracturas (1,9 por paciente). La mayor frecuencia se observó en la extremidad inferior (48%), siendo la tibia, el hueso más frecuentemente afectado. En total de 166 fracturas fueron tratadas en forma ortopédica, mientras que en 183 de ellas se realizó tratamiento quirúrgico (1,1 intervenciones por paciente). La estancia media hospitalaria fue de 14 días, con un tiempo de hospitalización significativamente mayor en los pacientes con un ISS mayor de 9.<sup>2</sup>

Se realizó un estudio descriptivo con el objetivo de caracterizar los pacientes politraumatizados con múltiples afecciones del Sistema Osteomioarticular. Hospital V. I. Lenin. Enero 2007-diciembre 2009. La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes que ingresaron en el Servicio de Ortopedia con el diagnóstico inicial de politraumatizados; la muestra por 34 casos que presentaron múltiples afecciones del sistema Osteomioarticular, ingresados y operados por el grupo básico de trabajo # 1 en el período mencionado. La mayor cantidad de lesionados tenían entre 31 y 45 años de edad, siendo los masculinos los que

predominaron, La mayor parte de las lesiones se produjeron como consecuencia de accidentes de tránsito, predominaron de forma manifiesta las lesiones en los miembros inferiores, las lesiones de partes blandas se presentaron en todos los casos, predominó la asociación de las lesiones del sistema Osteomioarticular con los traumatismos craneoencefálicos, la modalidad terapéutica más utilizada fue la estabilización tardía, y el síndrome de distrès respiratorio del adulto, fue la complicación más frecuente. <sup>3</sup>

El Dr. Gutiérrez (2008) estudió 41 pacientes con fracturas cerradas de las diáfisis de tibia tratadas con clavado endomedular en el Hospital Alejandro Dávila Bolaños, Managua, Nicaragua. La mayoría fueron hombres entre los 25 a 34 años y el mecanismo de producción fue accidente de tránsito (93%). El 85% de los resultados fueron buenos (consolidación de la fractura), 10% regulares y 5% malos. La tasa de complicaciones fue de 15%, principalmente infecciones superficiales, consolidación viciosa y rechazo del material de osteosíntesis <sup>4</sup>.

En Nicaragua los índices de morbimortalidad de pacientes con trauma músculo-esquelético ha ido en aumento, los altos índices de accidentalidad es catastrófico, hasta este momento no se cuenta con un estudio que mida esta causalidad, y que nos aporte información sobre este tema.

### III. JUSTIFICACIÓN

El Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez es de categoría pública con un perfil multidisciplinario y con una alta incidencia de pacientes politraumatizados que trae consigo fracturas combinadas y traumas que interesan a otros servicios, en quienes es primordial la fijación rígida temprana que permita minimizar la tasa de morbilidad y mortalidad

En la actualidad los traumatismos son la principal causa de muerte dentro de las primeras cuatro décadas de la vida. Como causa global de muerte en todas las edades, Directa o indirectamente los traumatismos tienen además alto impacto financiero, por los gastos que generan en atención médica y en días de trabajo perdidos.

En Nicaragua es un problema de salud pública ya que implica a grupos etéreos jóvenes que por su estilo de vida muy activo, el politraumatismo severo tiene un impacto social, causando altos porcentajes de morbilidad, discapacidad, secuelas en la población General.

Sumado a esto, es poca la información clínica y epidemiológica sobre este tema, por ello, este estudio dio seguimiento a la población que fue ingresado al servicio de ortopedia y se analizó su evolución clínica durante su manejo; y así poder conocer la morbilidad tanto como los resultados en el seguimiento, realizado en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, de la ciudad de Managua, Nicaragua.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la morbi-mortalidad del paciente traumatizado con trauma músculo-esquelético severo asociado, atendidos por el servicio de ortopedia del Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013.

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Conocer cómo es el comportamiento de la morbi-mortalidad del paciente Traumatizado con trauma músculo-esquelético severo asociado, atendido por el servicio de ortopedia del Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el periodo de enero 2011 a diciembre 2013.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Describir las características demográficas de la población a estudio.
2. Describir las características relacionadas con la ocurrencia y severidad, las lesiones musco-esqueléticas y lesiones asociadas en los pacientes en estudio.
3. Describir el manejo, tipo de complicaciones durante la estancia hospitalaria posterior al trauma, y durante el seguimiento.
4. Describir la tasa de mortalidad global, según complicación y momento posterior al trauma en el periodo de estudio.

## VI. MARCO TEORICO

El mundo moderno con el auge de los medios de transporte y construcción sumados al abuso del alcohol, el número de accidentes automovilísticos se ha incrementado, como consecuencia el número de pacientes politraumatizados ingresados con lesiones músculo-esqueléticas severas en los servicios de Ortopedia y Traumatología también se han aumentado.

### 6.1. Definiciones y conceptos básicos

Los aspectos generales, conceptos básicos y definiciones, así como otros aspectos teóricos relevantes fueron sintetizados a partir de las siguientes referencias bibliográficas<sup>4, 5, 6,7</sup>.

- Manual Del Trauma ATLS. Pringle K Editora. Universidad De Brown, Providence Rhode Island. Enero 2013
- Ruedii T y Murphy WPrincipios de la AO en el tratamiento de la fractura. Ediciones Masson, 2002.
- Algoritmo En El Tratamiento Del Trauma Ortopédico. Capitulo 2. Páginas 22-23.Guía Clínica Del Politraumatismo Minsa No.59. 2007.
- Control del daño en ortopedia y traumatología Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología Volumen 20 - No. 3, septiembre de 2006 55

A partir de este momento, no harán citas adicionales en la sección de marco teórico.

## **6.2. Politraumatizado**

Síndrome de múltiples lesiones que exceden un valor de ISS > 17 con subsecuente SIRS al menos durante 1 día, que puedan conllevar a disfunción o fallo de órganos remotos y sistemas vitales, los cuales no han sido directamente lesionados.

## **6.3. Traumatizado**

Síndrome de lesiones múltiples que sobrepasan una gravedad definida, con reacciones sistémicas traumáticas secuenciales que pueden conducir a una disfunción o fallo, que no se han lesionado directamente.

Enfermedad quirúrgica sistémica.

### **6.3.1. Polifracturado**

Asociación de al menos dos fracturas en diferentes segmentos corporales

### **6.3.2. Policontuso:**

Asociado al menos dos lesiones traumáticas, originalmente las dos entidades tienen lesiones que por sí mismas no entrañan perturbación de función pulmonar y/o circulatoria

### **6.3.3. Trauma de alta energía:**

Considerado como el intercambio de una gran cantidad de energía entre dos o más cuerpos durante un evento accidental que actúa contra el objeto, el sujeto (paciente) y sus órganos. La magnitud del evento puede poner en riesgo la vida, una extremidad o un órgano, ya que transmitirá sobre su cuerpo una mayor cantidad de energía en una mínima cantidad de tiempo y como consecuencia provocará lesiones estructurales (fracturas, lesiones a órganos y sistemas, lesiones tisulares, choque hipovolemico, etc.) y lesiones bioquímicas (insulto inflamatorio), capaz de desarrollar una respuesta inflamatoria sistémica, que en forma magnificada llevará al paciente a la falla orgánica múltiple y finalmente a la muerte.

## Clasificación de Intensidad del Trauma

### 1. Trauma de baja Energía:

Fracturas transversas, Conminución menor, heridas superficiales

### 2. Trauma de mediana Energía:

Desplazamiento moderado, Conminución moderada, heridas de bala de alta velocidad, fracturas en alas de mariposa

### 3. Trauma de Alta Energía:

Segmentaria, Conminución severa, pérdida ósea, lesión extensa de partes blandas, amputación traumática, lesión vasculonerviosa extensa.

## 6.4. Post Trauma:

Paciente Politraumatizado es aquel que ha sufrido un traumatismo de alta energía, con lesión de al menos dos sistemas orgánicos y una puntuación en la escala Injury Severity Score mayor de 17 puntos. Esta lesión inicial condiciona una respuesta inflamatoria sistémica que ocasiona un deterioro secundario de órganos y sistemas vitales.

La mortalidad en el paciente Politraumatizado tiene una distribución trimodal: inmediata, precoz y diferida. La “mortalidad inmediata” es aquella debida a la existencia de lesiones incompatibles con la vida. La mortalidad precoz ocurre durante las primeras horas tras el ingreso y es debida fundamentalmente a 2 causas: TCE grave y exanguinación. La “mortalidad diferida” es debida a complicaciones secundarias producidas por fallo en el sistema inmunológico del paciente (síndrome inflamatorio sistémico y síndrome de depresión inmune postraumático).

En la actualidad los traumatismos son la principal causa de muerte dentro de las primeras cuatro décadas de la vida. Como causa global de muerte en todas las edades, el trauma es superado únicamente por el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades respiratorias. Directa o indirectamente los

traumatismos tienen además alto impacto financiero, por los gastos que generan en atención médica y en días de trabajo perdidos.

Primer reacción fisiológica es activar el sistema neuroendocrino por medio de la respuesta Adrenocortical (corticosteroides y catecolaminas) a esta reacción se le conoce como síndrome de adaptación general.

El politrauma severo es un problema de salud pública que ha incrementado la mortalidad general hasta un 12% y es la primera causa de muerte en individuos que se encuentran entre los 18 y 44 años de edad prácticamente en todo el mundo. En Nicaragua, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en los últimos 20 años, los accidentes, en general, ocupan el cuarto lugar como causa de muerte.

La muerte en los pacientes politraumatizados puede darse en los primeros segundos o minutos del accidente, generalmente por lesiones difícilmente tratables (muy pocos de estos pacientes pueden ser salvados), como laceraciones cerebrales, de médula espinal alta o tronco cerebral, lesiones cardíacas, ruptura de aorta y de grandes vasos, hemorragias masivas. El paciente que supera esta etapa entra en lo que se suele denominar la "**hora de oro**" del paciente politraumatizado, período en el que se pueden evitar algunas muertes "prevenibles" si se instaura en forma oportuna el tratamiento adecuado. En esta etapa la muerte sobreviene por hematomas subdurales o epidurales, hemo neumotórax, ruptura de bazo, laceración hepática, fractura de pelvis o lesiones múltiples asociadas con hemorragia masiva. Más tardíamente (días o semanas después del traumatismo), la muerte deriva de complicaciones secundarias a sepsis o falla orgánica múltiple.

De los factores que influyen en la morbimortalidad de los pacientes politraumatizados, son vulnerables a la acción de los sistemas de salud la oportunidad del rescate y reanimación del paciente, la calificación del personal que atiende al paciente, y la disponibilidad de métodos diagnósticos (por ejemplo, de diagnóstico por imágenes) y terapéuticos eficaces (cirugía, cuidados intensivos).

En la atención de estos pacientes son muy relevantes también las decisiones y disposición de traslado inter hospitalario cada vez que sea necesario.

## **6.5. Manejo prehospitalario: sospecha, Triage y traslado**

La existencia de un traumatismo grave debe sospecharse en cualquier paciente con antecedente de trauma que presenta alguna de las siguientes condiciones:

### **6.5.1. Fisiológicas**

- Presión sistólica menor de 90 mmhg
- Dificultad respiratoria, frecuencia < 10 o > 30
- Alteración de conciencia, glasgow < 13

### **6.5.2. Anatómicas**

- dos o más fracturas de huesos largos
- trauma combinado con quemaduras
- amputación traumática de miembros
- Parálisis de cualquier extremidad

### **6.5.3. Mecanismo**

- si la extracción desde el vehículo dura más de 20 min o es dificultosa.
- muerte de cualquier ocupante del vehículo
- eyección de paciente de vehículo cerrado
- caída mayor a dos veces la altura del paciente
- impacto a gran velocidad
- impactos con gran descarga de energía

#### **6.5.4. Factores agravantes**

- edad
- embarazo
- patología grave preexistente
- condiciones medio ambientales extremas

El manual ATLS es el protocolo para la evaluación y tratamiento del paciente traumatizado propuesto por el American College of Surgeons, y en la actualidad constituye la guía para valorar e iniciar las prioridades en el tratamiento del paciente traumatizado.

Debe realizarse una evaluación primaria rápida enfocada a iniciar las maniobras de resucitación y posteriormente una evaluación secundaria para iniciar el tratamiento definitivo. Estas evaluaciones deben hacerse de forma repetida a lo largo del tiempo, para poder detectar cualquier deterioro en la situación clínica del paciente. La evaluación primaria y secundaria no son independientes. Al mismo tiempo que se está evaluando el estado del paciente se puede iniciar el tratamiento de determinadas lesiones (por ejemplo, lavado y desbridamiento de fracturas abiertas) siempre que no obstaculice las maniobras de resucitación.

#### **6.6. Evaluación Primaria**

Vía aérea

Mantener columna cervical inmovilizada manualmente:

- Permeabilizar Vía aérea con maniobras básicas, o específicas en caso de obstrucción
- Cánula Mayo (paciente inconsciente)
- Oxigenar con mascarilla de alto flujo con 5 lts/min
- En caso necesario, asegurar vía aérea permeable con vía aérea avanzada (tubo endotraqueal, máscara laríngea, o combi tubo según disponibilidad y destreza del operador)

### 6.6.1. Respiración

Existen dos escenarios clínicos principales a considerar en el manejo de la ventilación durante el período pre hospitalario:

- a) Paciente mantiene ventilación espontánea efectiva: oxigenar
- b) Paciente sin ventilación espontánea efectiva, con vía aérea avanzada: Asistir ventilación a una frecuencia respiratoria  $\approx 10$  /min, evitando hiperinsuflar e hiperventilar.

### 6.6.2. Circulación

Evaluar y reponer pérdidas de volumen:

- 2 Vías venosas de grueso calibre
- Aporte de volumen (suero fisiológico) según condición clínica
- Considerar criterio de hipotensión permisiva (objetivo terapéutico: aparición de pulso radial), excepto en TEC y ancianos
- Controlar hemorragias externas con compresión directa.

### 6.7. DEFICIT NEUROLÓGICO

El examen neurológico en la Urgencia, debe contener además un Glasgow, recordando que el que tiene valor pronóstico es aquel realizado una vez se logra recuperar del shock

**Tabla 1. Escala de Glasgow**

Apertura ocular		Respuesta motora		Respuesta verbal	
Espontánea	4	Espontánea, normal	6	Orientada	5
A la voz	3	Localiza al tacto	5	Confusa	4
Al dolor	2	Localiza al dolor	4	Palabras inapropiadas	3
Ninguna	1	Decorticación	3	Sonidos incomprensibles	2
		Descerebración	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

- *Trauma de las Extremidades*

Evaluación Secundaria:

Cuando las medidas de reanimación hayan sido efectivas y el paciente muestre la normalización de sus funciones vitales, se pasará a la evaluación secundaria, que consiste en la revisión completa de todas las regiones anatómicas del paciente.

Son objetivo del tratamiento inicial de las lesiones músculos esqueléticos:

- Fracturas de pelvis con inestabilidad hemodinámica (incluido este tratamiento dentro de las maniobras de resucitación).
- Estabilización de las fracturas de huesos largos.
- Reducción de las luxaciones articulares mayores.
- Desbridamiento de las fracturas abiertas y amputaciones traumáticas.
- Tratamiento del síndrome compartimental.
- Tratamiento de las extremidades con compromiso neurovascular.

## Reconocimiento de las Extremidades:

- Pulsos
- Extremidades bajas: pulsos pedio, tibial posterior, poplíteo, femoral,
- Extremidades superiores: pulsos humeral, radial, cubital.
- Color/perfusión
- Deformidades/Elevaciones de la piel en forma de tiendas de campaña/Huecos sospechosos para una fractura abierta
- Hinchazón
- Equimosis
- Déficit Neurológico: Evalúe la parestesia, paresia
- Lesiones Vasculares

## Diagnósticos:

- Radiografías anteroposteriores y laterales
- Radiografía Pélvica: estabilidad de la pelvis
- Radiografías de las extremidades: deben ser tomadas después de la evaluación secundaria, ya que el paciente esté estabilizado
- Índice Tobillo-Brazo (ITB)
  - Mide la presión sistólica de la arteria braquial
  - Mide la presión sistólica del pulso pedio
  - $(\text{Pulso Pedio}) / (\text{Arteria Braquial})$
  - $< 0.9$  : herida vascular aguda o enfermedad vascular periférica
  - $> 0.9$  : No tiene herida aguda
    - Arteriograma: Muestra la vasculatura sanguínea y cualquier disrupción presente. Muestra los vasos sanguíneos y cualquier disrupciones
    - Tomografía Computarizada (TC) produce imágenes detalladas de una extremidad
    - Menos sensitivo que la IRM para la identificación de fracturas de la cadera ocultas

### Señales Fuertes y Leves de lesiones de vasculares

<b>Señales “Fuertes”: intervención quirúrgica</b>	Sangrado pulsátil observado	Frémito arterial en la palpación	Un soplo sobre/cerca de la arteria	Signos de isquemia distal	Hematoma visible extendiéndose	
<b>Señales “Leves”: más estudios diagnósticos* si el Índice Tobillo Brazo &lt; 0.9</b>	Hemorragia significativa descubierta a través de la historia clínica	Pulso disminuido comparado al lado contralateral	Herida ósea/ proximidad a herida penetrante	Anormalidad neurológica	Llenado capilar retardado	Cambio de temperatura

## 6.7. CONTROL DE DAÑO

El objetivo de la cirugía de control de daños es minimizar el impacto fisiológico asociado a las intervenciones quirúrgicas. Se trata de estabilizar las fracturas de una manera rápida y poco agresiva, y retrasar el tratamiento definitivo de éstas, esperando que mejoren las condiciones generales del paciente con múltiple trauma.

Cuando ocurre un politraumatismo se genera una respuesta inflamatoria exagerada mediada por citoquina pro inflamatoria. Esta respuesta inflamatoria exagerada condiciona un daño micro vascular por la adherencia de leucocitos polimorfonucleares a los vasos sanguíneos con la liberación de radicales libres y proteasas, aumento de la permeabilidad vascular y edema intersticial que puede llevar a fracaso multiorgánico. El trauma quirúrgico puede aumentar esta respuesta, actuando como un potenciador del trauma inicial, agravando la situación general del enfermo, en determinadas circunstancias. La prevención de esta respuesta fatal es la indicación del control de daños.

El control del daño en ortopedia es una cirugía mínimamente invasiva que permite estabilizar los segmentos fracturados con fijadores externos provisionales, controlar la hemorragia, realizar un desbridamiento y lavado de las heridas, y retardar unos días el tratamiento definitivo de las fracturas buscando mejores condiciones generales del paciente.

Las alteraciones inmunológicas causadas por el trauma generan una respuesta inflamatoria sistémica que puede llevar a una falla orgánica multisistémica, y a la muerte al 50% de los pacientes. La prevención de esta respuesta fatal es la indicación del control del daño. El control del daño en ortopedia está indicado en pacientes con fracturas inestables y complejas de la pelvis por la hemorragia que conllevan, en fracturas de huesos largos como el fémur por su asociación potencial con síndromes de dificultad respiratoria por embolia grasa, en el trauma geriátrico de alta mortalidad.

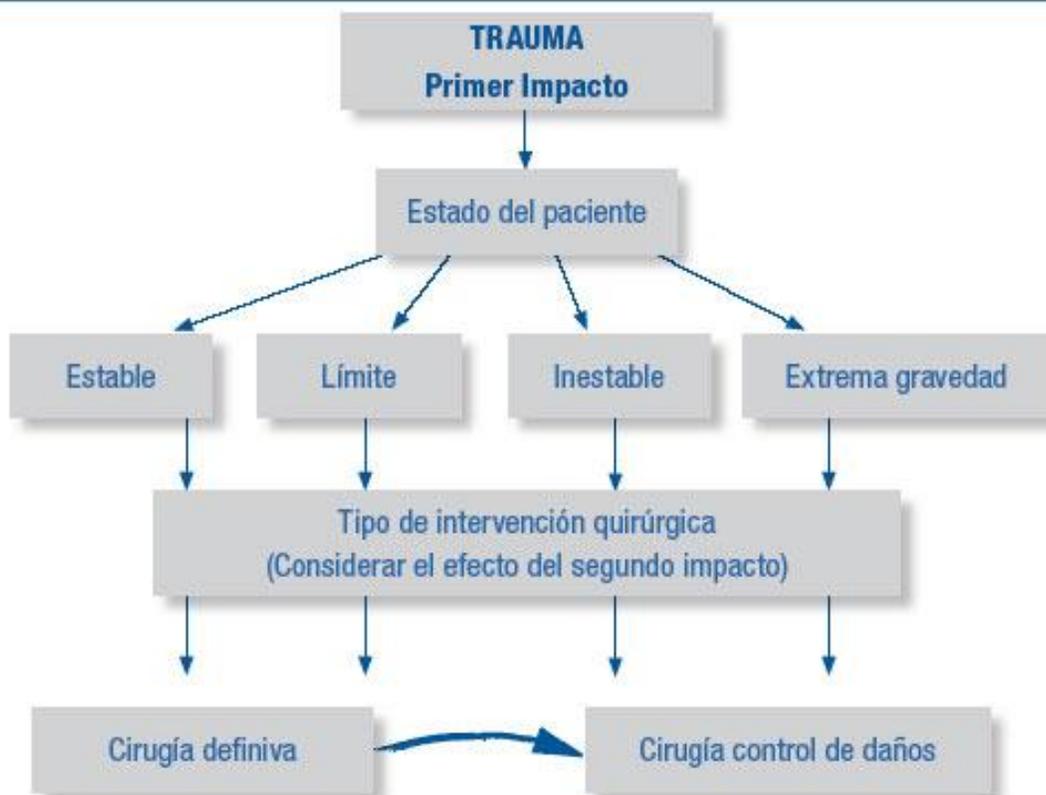
Actualmente se considera que el tratamiento de elección para un paciente inestable con una fractura inestable de la pelvis es la fijación externa, para estabilizar la fractura sin necesidad de una reducción anatómica, para disminuir la hemorragia. En la fase inicial se debe utilizar una fijación externa rápida como el clamp anti shock.

El control del daño ortopédico para una fractura inestable del anillo pélvico con hemorragia que lleva al paciente a la inestabilidad, exige una rápida decisión clínica, enfocada a la reanimación y estabilización mínimamente invasiva como la que puede brindar un fijador externo o un Clamp en forma de C anti shock. Los pacientes que no responden a este tratamiento son candidatos a un empaquetamiento de la pelvis una vez corregida la coagulopatía o a una angiografía con embolización.

Periodo de Reanimación 1-3 hrs control danos, segunda evaluación 1ras 48 hrs salvataje

- Periodo inflamatorio 2-5 días
- Periodo de ventana 5-14 días cirugía electiva
- Periodo de inmunosupresión posterior a 2 semanas

Figura 1. Protocolo para la aplicación del control de daños



### 6.7.1. Fracturas de los huesos largos

La fractura bilateral de la diáfisis femoral es el único escenario en el trauma múltiple que está asociado con una alta mortalidad, la incidencia de síndrome de dificultad respiratoria es mucho mayor en comparación con la hallada en casos de fractura unilateral. Copeland considera que el incremento en la mortalidad de los pacientes con fracturas bilaterales de la diáfisis femoral puede estar más relacionada con las lesiones asociadas y con el deterioro de otros parámetros fisiológicos que con la fractura de fémur, en ellos está indicada la fijación como tratamiento inicial para el control del daño ortopédico.

El 30 a 40% de los pacientes con fracturas de huesos largos: fémur o tibia, cerradas o abiertas, tienen un trauma múltiple, y su supervivencia depende de varios factores tales como la severidad del trauma, la respuesta biológica

individual al mismo y el tratamiento instaurado. Se ha demostrado que la estabilización de las fracturas de los huesos largos en las primeras 24 horas tiene un mayor impacto en el paciente. En los pacientes severamente traumatizados el riesgo de presentar una falla orgánica multisistémica alcanza el 75%. Estudios recientes han demostrado que el tratamiento quirúrgico definitivo de las fracturas en pacientes con trauma múltiple puede generar una respuesta inmunológica

Desfavorable, que resulta en una condición clínica adversa; en este impacto quirúrgico denominado el segundo trauma, influye el tipo de tratamiento quirúrgico inicial así como su oportunidad. Con el fin de reducir los efectos adversos, se han introducido cambios en los principios del control del daño en ortopedia y en la actualidad se recomienda la fijación externa precoz y rápida. A los pocos días cuando el paciente se encuentra estable, se indica el tratamiento quirúrgico definitivo a la fractura.

El principio del control del daño, con estabilización precoz, rápida y provisional con fijadores externos de los huesos largos en pacientes con trauma múltiple ha disminuido la morbilidad y mortalidad de los pacientes. La identificación de quienes deben ser manejados bajo estos principios comprende enfermos inestables, con trauma de cráneo, trauma severo de tórax, con coagulopatía e hipotermia. Las investigaciones genéticas e inmunológicas futuras podrán establecer de manera los parámetros para identificar los pacientes en alto riesgo de presentar complicaciones después del trauma.

### **6.7.2. Fracturas abiertas**

Las fracturas abiertas no comprometen por sí mismas la vida del traumatizado, pero el 30% de los pacientes presenta trauma múltiple severo asociado. Las fracturas abiertas se clasifican de acuerdo al tiempo de evolución, tamaño de la herida, complejidad de los trazos, grado de contaminación y mecanismo del trauma.

FRACTURA ABIERTA GRADO I: herida menor de 1.0 cm. fractura de dos fragmentos, mínima contaminación, mecanismo indirecto de adentro hacia afuera.

FRACTURA ABIERTA GRADO II: herida hasta de 5.0 cm. con mayor contaminación, generalmente producidas por mecanismo directo de afuera hacia adentro y con mayor complejidad detectable a los Rayos x.

FRACTURA ABIERTA GRADO III: se distinguen tres variedades:

GRADO III A: lesión de partes blandas extensa y amplia, el hueso conserva sus inserciones musculares y el periostio, la posibilidad de infección es baja y la probabilidad de una amputación mínima.

GRADO III B: lesión de partes blandas extensa y amplia, el hueso pierde sus inserciones musculares y su cubrimiento por el periostio; el porcentaje de infección y amputación puede llegar al 30%

GRADO III C: la lesión de partes blandas es variable; hay una lesión arterial que exige revascularización.

En las fracturas abiertas Grado III, las más complejas y que pueden estar acompañadas de traumatismo en otra extremidad u otros sistemas, el cirujano debe evaluar el grado de la lesión de las partes blandas, especialmente el estado vascular de la extremidad, su función neurológica y la presencia de lesiones a otros niveles de la misma extremidad.

En la actualidad se utilizan el MESS: Mangled Extremity Severity Score, y la escala resumida de la lesión descrita por Kellam, para tomar la decisión de salvar o no una extremidad. No obstante, prima siempre el criterio del médico basado en su experiencia para determinar la gravedad de la lesión.

Las fracturas abiertas tienen prioridad y deben operarse tan pronto como el paciente se encuentre termodinámicamente estable. El tratamiento inicial consiste en desbridar la herida, retirar los tejidos desvitalizados, piel, fascia, músculo, hueso; explorarla en sentido proximal y distal, llevar a cabo un lavado profuso,

hemostasia, reducción y fijación de la fractura, procurando cubrir adecuadamente el hueso y dejar las heridas originales abiertas. En lesiones severas se debe repetir el desbridamiento a las 48 horas hasta lograr un cierre adecuado. Generalmente se inician como antibióticos cefalosporinas de primera generación y de acuerdo al grado de contaminación se adiciona un amino glucósido y penicilina cristalina.

Algunos pacientes con trauma múltiple, inestables termodinámicamente, con fracturas abiertas Grado III B o C, pueden requerir como tratamiento del control del daño ortopédico una amputación inmediata de la extremidad.

- *Clasificación Gustillo de fracturas abiertas*

TIPO	Tamaño de la herida	Grado de contaminación	Daño partes blandas	Conminución Ósea
I	<1 cm	mínimo	minino	Ausente
II	1-10cm	Moderado	Moderado	Moderado
III	>10cm	intensa	intensa	intensa
IIIA		intensa	Es posible la cobertura ósea con partes blandas	intensa
			Para cubrir el hueso se necesitan procesos de reconstrucción	
			Lesión vascular asociada	

- *Clasificación de Tscherne para fracturas Cerradas*

Grado	Lesión de partes blandas	Mecanismo	Desplazamiento	Conminución
<b>0</b>	Ausente o mínima	Indirecto	Mínimo	no
<b>I</b>	Abrasiones o contusiones mínimas	indirecto	moderado	no
<b>II</b>	Contusión muscular significativa, abrasiones profundas contaminadas. Síndrome compartimental inminente	Directo	Intenso	Si
<b>III</b>	Contusión extensa, despegamiento cutáneo y destrucción muscular. Lesión vascular, síndrome compartimental establecido	Directo y de alta energía	intenso	Si

### 6.7.3. Tiempo Ideal Fijación definitiva

Uno de los aspectos más importantes es definir después del control del daño ortopédico es el tiempo de los procedimientos quirúrgicos definitivos. Los días segundo, tercero y cuarto no son seguros para la estabilización definitiva de las fracturas. Probablemente la compensación de la respuesta inflamatoria, y la mejoría del cuadro respiratorio se logran en la mayoría de los casos después del sexto día, plazo en el cual debe evaluarse cada paciente en forma individual

para decidir la fijación interna definitiva. Después de 14 días de una fractura con fijación externa, la conversión a una fijación interna incrementa el riesgo de infección.

Algunos autores refieren que la fijación inmediata de las fracturas ayuda a disminuir la morbimortalidad del paciente y los tiempos de estancia en unidades de cuidados intensivos, a mejorar la movilización del paciente durante su estancia hospitalaria, a obtener mejores resultados de estabilidad de la fractura, a tener una rehabilitación temprana, así como a disminuir los costos que todo esto implica.

De tal manera que se sugiere realizar el manejo definitivo de las fracturas tan pronto como sea posible después del trauma, de acuerdo a las condiciones generales del paciente y a las condiciones locales de la extremidad. Idealmente, en el periodo dorado, dentro de las primeras 24 a 48 horas, evitando así la colonización de bacterias intrahospitalarias multiresistentes. De no poder realizar la cirugía en este tiempo, deberá esperar lo necesario para poder hacerlo, aunque los resultados no serán los ideales, ya que existen cambios locales metabólicos que pueden interferir para obtener una fijación estable (osteopenia, reabsorción ósea, organización del hematoma, etcétera).

El enclavamiento centro-medular de huesos largos en forma temprana se deberá llevar a cabo con clavos no fresados, para disminuir la probabilidad de síndrome de distres respiratorio. En aquellos pacientes con lesión torácica, es preferible esperar para realizarlo hasta las primeras 48 horas.

## **6.8. SALVAMENTO CONTRA AMPUTACIÓN**

La falta de evaluación objetiva y concreta, de criterios que orienten el tratamiento y de la autorización del paciente retrasa la amputación temprana de extremidades severamente dañadas. Lo anterior incide significativamente en el paciente, su entorno social y la institución tratante. Las complicaciones y el costo institucional. Por tal motivo, y con la finalidad de establecer criterios de evaluación y manejo de

la extremidad severamente dañada, se recomienda el empleo de escalas que orienten en la toma de decisión como los criterios de MESS (Mangled Extremity Severity Score).

#### **6.8.1. FRACTURAS CON LESIONES VASCULARES**

La vascularidad distal es de vital importancia para la supervivencia de una extremidad severamente lesionada. Las contusiones locales de alta energía, las lesiones penetrantes, las fracturas y las luxaciones mayores pueden condicionar la oclusión o ruptura de los vasos sanguíneos.

El salvamento de la extremidad depende del diagnóstico oportuno de la lesión vascular, la severidad, el tiempo de evolución y las alteraciones de la portado que en lesiones que presentan isquemia de la extremidad durante más de seis u ocho horas se sugiere considerar la amputación.

A manera de conclusión, podemos decir que el equipo de trauma (cirujano, ortopedista, anestesiólogo, urólogo y el equipo de paramédicos) debe tener la suficiente preparación, equipamiento e instalaciones hospitalarias adecuadas para llevar a cabo un buen funcionamiento multidisciplinario en el cuidado y tratamiento del paciente con politrauma, por lo que en lugares que carezcan de instalaciones adecuadas no se debe llevar a cabo la atención de la fase hospitalaria

**Tabla 9-1 • Test de gravedad de la extremidad destrozada**

Tipo	Características	Lesiones	Puntos
1	Baja energía	Lesiones puntiformes, fracturas cerradas simples, heridas por arma de fuego de bajo calibre	1
2	Media energía	Fracturas abiertas o en varios niveles, luxaciones, aplastamientos moderados	2
3	Alta energía	Heridas por arma de fuego de alta velocidad o en ráfagas	3
4	Aplastamiento masivo	Por un árbol, tren o accidentes en plataformas petrolíferas	4
<b>Shock</b>			
1	Normotensión	TA estable in situ y en quirófano	0
2	Hipotensión transitoria	TA inestable in situ pero que responde a fluidoterapia i.v.	1
3	Hipotensión prolongada	TA sistólica menor de 90 mmHg in situ y respuesta a la fluidoterapia i.v. sólo en quirófano	2
<b>Isquemia</b>			
1	No	Extremidad con pulsos y sin signos de isquemia	0*
2	Leve	Pulsos disminuidos sin signos de isquemia	1*
3	Moderada	Ausencia de pulsos al Doppler, llenado capilar lento, parestesias, disminución de actividad motora	2*
4	Avanzada	Sin pulsos, fría, paralizada, insensible y sin llenado capilar	3*
<b>Edad</b>			
1	<30 años		0
2	>30-<50 años		1
3	>50 años		2

## 6.8.2. ESCALAS DE SEVERIDAD PARA VALORAR VIABILIDAD DEL MIEMBRO

- **Miembros Destrozados:**
- Lesión de una extremidad severo con daño importante 1+ a un componente de tejido (piel, tejidos subcutáneos, músculo, hueso, nervios, y vasculatura)
- El pronóstico de reimplante es escaso y la amputación podría ser una mejor alternativa
- **Sistema de Puntuación NISSA**
  - Desarrollado basado en los resultados de lesiones en las extremidades bajas

- NISSA < 7 : Salvamento de miembros posible con un regreso de función aceptable
- NISSA > 10: Pocos miembros podrían ser salvados con un regreso de función aceptable

Tipo de Lesión	Extenso del Lesión	Puntos	Descripción
N-lesión de un nervio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensación</li> <li>• Dorsal</li> <li>• Plantar parcial</li> <li>• Plantar completo</li> </ul>	0 1 2 3	0-Ninguna herida de un nervio 1-Herida peronéa (profunda o superficial), herida de un nervio femoral 2-Herida del nervio tibial 3-Herida del nervio ciático
I-isquemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Leve</li> <li>• Moderada</li> <li>• Severa</li> </ul>	0 1 2 3 Puntuación se dobla con isquemia de más de 6 horas	0-Pulsos buenos/ade cuados, isquemia 1-Pulsos reducidos, perfusión normal 2-Ausencia de pulsos, llenado capilar disminuido, signos de Doppler presentes 3-Ausencia de pulsos, piel fría e isquémica, pulsos no detectables por Doppler
S-tejidos blandos/contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo</li> <li>• Mediano</li> <li>• Alto</li> <li>• Severo</li> </ul>	0 1 2 3	0-No tiene contusiones de TB o tiene contusiones mínimas 1-Herida de TB moderada, herida de bala, contaminación moderada, aplastamiento menor 2-Aplastamiento moderado, desgantamiento, herida de bala de alta velocidad, lesiones de TB moderado, contaminación considerable 3-Aplastamiento masivo, heridas de la granja, desgantamiento severo, contaminación severa,

			requiere un colgajo de tejido blando
S-esquelético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía baja</li> <li>• Energía mediana</li> <li>• Energía alta</li> <li>• Energía severa</li> </ul>	0 1 2 3	0-Spiral, fractura oblicua, desplazo mínimo/ausente 1-Fractura transversa, Conminución menor, herida de bala de pequeño calibre 2-Desplazo moderado, Conminución moderado, herida de bala de alta velocidad, fractura en mariposa 3-segmental, Conminución severa, pérdida ósea
S-choque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normotensivo</li> <li>• Presión disminuido transitorio</li> <li>• Presión disminuido persistente</li> </ul>	0 1 2	0-Presión normal, PS siempre > 90 mmHg 1-Presión transitorio, PS < 90 mmHg en camino o en sala de emergencias 2-Presión persistente, PS < 90 mmHg a pesar de fluidos
A-edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joven</li> <li>• Edad media</li> <li>• Viejo</li> </ul>	0 1 2	<30 anos 30-50 anos >50 anos
<b>Puntuación Total: N+I+S+S+S+A =</b>			

### *Abbreviated Injury Scale (AIS)*

Se obtiene de una lista de múltiples lesiones, que se categorizan según su región anatómica. Otorga una puntuación de 1 a 6 a cada lesión. • Injury Severity Store (ISS): divide el cuerpo en seis regiones anatómicas (cabeza y cuello, cara, tórax, abdomen, pelvis/extremidades y externa) y a cada una le otorga una puntuación de 1 a 6 de la AIS. La puntuación se obtiene al sumar el cuadrado de los tres AIS más altos, contando sólo el mayor de cada sistema orgánico. Es un método simple y rápido, pero tiene como inconveniente que sólo contabiliza una lesión por región (un paciente con fractura bilateral de fémur y fractura de pelvis tiene la misma

puntuación que un paciente con fractura aislada de fémur). La máxima puntuación es de 75.

### 6.8.3. INJURY SEVERITY SCORE (ISS)

#### ○ *Puntos Lesión*

Sistema nervioso

- 1 Trauma cerrado sin fracturas ni pérdida de consciencia
- 2 Fractura craneal, una fractura facial, pérdida de consciencia (GCS 15)
- 3 Lesión cerebral, fractura craneal deprimida, facial múltiple, pérdida de consciencia (GCS < 15)
- 4 Pérdida de consciencia, GCS < 6, fractura cervical con paraplejía
- 5 Coma más de 24 horas, GCS 3, fractura cervical con tetraplejía
- 6 Coma (GCS 3) con pupilas dilatadas y fijas

#### ○ Respiratorio

- 1 Dolor torácico: hallazgos mínimos
- 2 Contusión pared torácica con fractura simple costal o esternal
- 3 Fractura 1ª costilla o costal múltiple, hemotórax, neumotórax
- 4 Herida costal abierta, neumotórax a tensión, volet o contusión pulmonar unilateral
- 5 Insuficiencia respiratoria, volet o contusión pulmonar bilateral, laceración diafragmática

- Cardiovascular

- 1 Pérdida de sangre menor del 10%

- 2 Pérdida de sangre 10-20%; contusión miocárdica

- 3 Pérdida de sangre 20-30%; taponamiento con TAS normal

- 4 Pérdida de sangre 40-50%; taponamiento con TAS < 80 mmHg

- 5 Pérdida de sangre 40-50% con coma o agitación

- 6 Pérdida de sangre > 50% con coma o parada cardiorespiratorio

- Abdominal

- 1 Sensibilidad moderada en pared abdominal o flancos con signos peritoneales

- 2 Fractura costal 7-12, dolor abdominal moderado

- 3 Una lesión: menor hepática, intestino delgado, bazo, riñón, páncreas o uréter

- 4 Dos lesiones mayores: rotura hepática, vejiga, páncreas, duodeno o colon

- 5 Dos lesiones graves: lesión por aplastamiento del hígado, lesión vascular mayor

- Esquelético-pelvis

- 1 Esguince o fractura menor, no afectación de huesos largos

- 2 Fractura simple: húmero, clavícula, radio, cúbito, tibia o peroné

- 3 Fracturas múltiples: simple de fémur, pélvica estable, luxación mayor

- 4 Dos fracturas mayores: compleja de fémur, aplastamiento o amputación, pélvica inestable

- 5 Dos fracturas graves: fracturas mayores múltiples

- Piel

- 1 Quemadura < 5%, abrasiones, contusiones, laceraciones

- 2 Quemadura 5-15%, contusiones extensas, avulsiones

3 Quemadura 15-30%, avulsiones graves

4 Quemadura 30-45%

5 Quemadura 45-60%

6 Quemadura > 60%

<b>ISS</b>	<b>Mortalidad</b>	<b>Estancia Hospitalaria</b>	<b>Secuelas</b>
<b>1 - 24</b>	2 %	15 días	< 12%
<b>25 - 39</b>	7 – 8%	37 días	32,8%
<b>40 - 70</b>	32%	60 días	47,1%

## **6.9. FISILOGIA DEL TRAUMA**

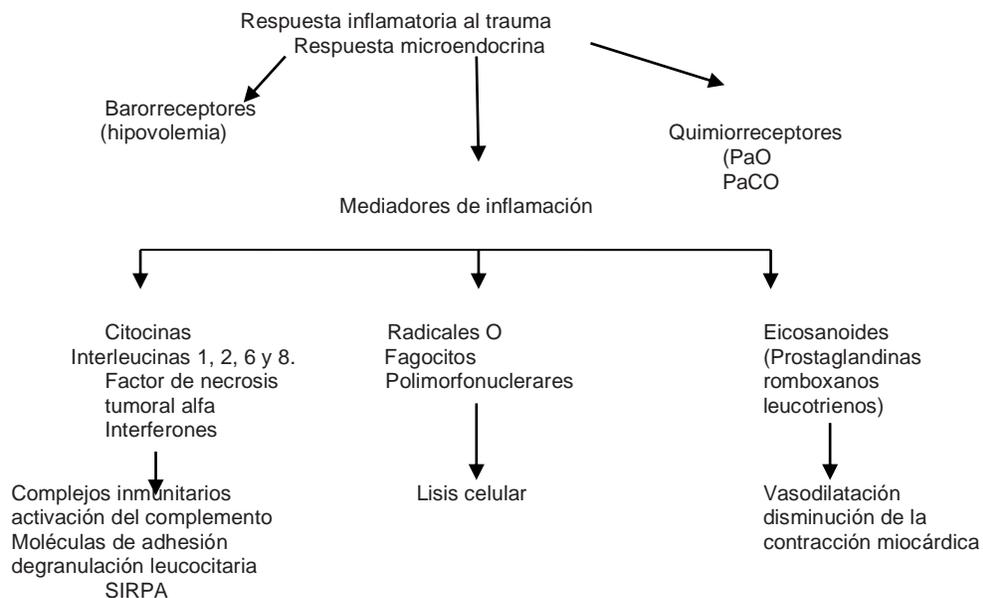
El trauma se desencadena una respuesta inflamatoria local o sistémica de acuerdo a la gravedad del mismo llamada SIRS, después de un lapso se inicia la recuperación mediada por una respuesta antiinflamatoria.

La respuesta inflamatoria exagerada causa activación del sistema inmune, incluyendo las citoquinas naturales, los macrófagos, leucocitos y demás células inflamatorias que migran por la acción y producción de la interleukina 8 y los componentes del complemento C5a y C3a .

Hay diversas teorías sobre la fisiopatología de la respuesta inflamatoria sistémica en el paciente con trauma múltiple: El efecto celular de los macrófagos, el origen intestinal de las sustancias desencadenantes, el trauma adicional de la cirugía mayor encaminada a la solución definitiva del problema y el efecto celular y microscópico del medio ambiente. Esta última hipótesis es hoy en día la más aceptada. El trauma desencadena una secreción importante por parte de los linfocitos de un grupo de proteínas denominadas citoquinas. El efecto del trauma

adicional, producto de la cirugía definitiva, en ocasiones desencadena la cascada de una respuesta inflamatoria sistémica que puede llevar a la muerte.

El desarrollo de una reacción inmune masiva en un paciente con fractura cerrada bilateral de fémur es una respuesta inflamatoria sistémica, que se agrava con el enclavaje con fresado bilateral de fémur; a pesar de que no hay trauma pulmonar el enfermo fallece por disfunción respiratoria. Este ejemplo ilustra la presencia de una variación biológica en la respuesta inflamatoria a la lesión inicial y al trauma quirúrgico adicional .



*Respuesta microendocrina. Se inicia con la respuesta del daño endotelial generado por los mediadores de la inflamación que a su vez son un proceso en cascada para desarrollar SIRS*

### 6.9.1. Marcadores de la respuesta inmune

Los marcadores de la respuesta inflamatoria sistémica se dividen en tres grandes grupos:

- 1- Reactantes en la fase aguda del trauma.
- 2- Marcadores de actividad mediadora.

1) Interleukina-1. Es un péptido producido por los monocitos, vida media de 6 segundos. Aumenta en isquemia y sepsis, su actividad es similar a la del TNF- $\alpha$ . Aumenta en pacientes con infección y está relacionada con una mayor mortalidad. No es un indicador específico.

2) Interleukina-6. Es un glicopéptido producido por diferentes células de peso entre 22 a 29kD, que incrementa la muerte celular. Es un marcador muy fiable en sepsis, respuesta inflamatoria sistémica y falla orgánica, su aumento en las primeras 4 horas se correlaciona con la severidad del trauma.

3) Interleukina-8. Tiene una actividad muy similar a la interleukina 1 y al factor de necrosis tumoral  $\alpha$ .

4) Interleukina-10. Es una proteína 18kD producida por los linfocitos. Se eleva en casos de trauma, sepsis y en pacientes sometidos a cirugía, su liberación es inducida por TNF- $\alpha$ .

Es un potente antiinflamatorio, su liberación mejora el pronóstico en sepsis, quemaduras e infecciones producidas por pseudomonas.

Es un factor importante en la muerte celular también llamado (IFN- $\gamma$ ) interferón. Su liberación depende de la severidad y características del trauma y de los microorganismos involucrados en los casos de la infección.

### **6.9.2. Marcadores de actividad celular**

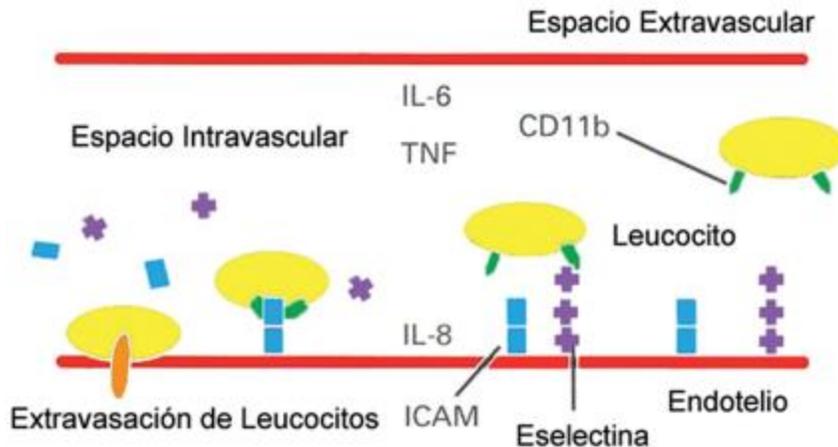
Son en general los más específicos y conocidos en la actualidad.

1) Receptores de citoquinas. Son selectivos para TNF- $\alpha$  e interleukinas, se aumentan en pacientes con trauma múltiple y son una buena medida de la severidad de la respuesta inflamatoria, cambian la bioactividad celular y está demostrado que los de las interleukinas inhiben la transducción celular.

2) Adhesión molecular. En el micro medioambiente se produce la adhesión de los polimorfonucleares al endotelio capilar. Se conocen tres sustancias responsables

de adhesión: selectinas, inmunoglobulinas e integrinas, cuyos mecanismos de acción, no son muy claros.

#### Adhesión de neutrófilos a endotelio activado



3) Elastasa. Es liberada por los neutrófilos, su concentración aumenta en trauma, sepsis, y síndrome de dificultad respiratoria. Está asociada con tasas altas de mortalidad en falla orgánica multisistémica, pero no se considera un indicador confiable.

Antígenos humanos de los leucocitos. Conocidos como HLA-DR son considerados los únicos marcadores de reacción inmunológica que se correlacionan con la morbilidad y mortalidad. Se consideran un marcador débil.

5) DNA. Es el DNA celular libre en la circulación. Aumenta debido a la muerte celular; se considera como efecto adverso cuando su concentración es 12 veces mayor de lo normal. Se define como un marcador débil.

#### ○ Predisposición genética a los efectos adversos

Cada vez se presta mayor atención a la variación biológica individual para explicar las complicaciones inherentes al trauma, en pacientes por lo demás comparables, se sospecha que hay una predisposición genética a las mismas. Algunos pacientes pueden ser más susceptibles a una hiperreacción inmune al trauma. Asociado con diferentes funciones de la fagocitosis de los neutrófilos. Se ha reportado el polimorfismo genético para el receptor de la inmunoglobulina G,

CD16. Así mismo se ha observado una predisposición genética a tener niveles altos o bajos de los antígenos humanos de los leucocitos (HLA-DR).

Se han encontrado evidencias en los genes de las citoquinas: la base simple par polimorfa en la posición -308 in el gene del TFN está asociada con un incremento de incidencia en sepsis y con un peor pronóstico del cuadro. Esta asociación depende de la presencia del alelo TNF2. El Homocigoto para el alelo TFN B2 está asociado con un incremento en la incidencia de sepsis severa y pronóstico cinco veces peor.

El polimorfismo de la interleukina-6 ha sido descrito a ambos lados de 3' y 5' y axón 5, situación similar se ha encontrado con la interleukina 10. La respuesta a la producción de interleukinas varía de acuerdo a la composición genética de ciertos loci como el IL-10 para la interleukina 10. Adicionalmente la liposacaridasa induce la secreción de la interleukina 10.

Analizando estos hallazgos se puede establecer que los pacientes reaccionan en forma diferente al trauma dependiendo de su genotipo con una mayor susceptibilidad a las complicaciones de acuerdo a la producción de citoquinas.

La identificación temprana de pacientes con mayor riesgo puede permitir la intervención directa al utilizar marcadores biológicos para disminuir la morbilidad y mortalidad.

Las pruebas biomecánicas de la gravedad de la lesión y el examen genético del paciente no son elementos prácticos para tomar una decisión definitiva; debemos tomar conductas de acuerdo al estado clínico del enfermo para realizar el control de daño en trauma mayor músculo esquelético.

El estado fisiológico determina los diferentes índices, pero la escala de coma de Glasgow, la de severidad del Trauma, y la escala de la lesión e índice revisado del Trauma, no siempre permite establecer el tratamiento adecuado en casos de trauma múltiple.

Los pacientes con trauma mayor del sistema músculo esquelético se califican en cuatro grupos: estables, limítrofes, inestables y extremadamente graves.

Los pacientes estables, deben tratarse con fijación temprana y definitiva de sus fracturas; los pacientes inestables y los extremadamente graves deben tratarse con fijación externa temprana provisional. La dificultad se presenta en los pacientes limítrofes o “borderline” por la dificultad para definir sus características e instaurar el mejor tratamiento, sin inducir deterioro de su estado general.

## **GENERALIDADES DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS**

El grado de fragmentación de cualquier fractura depende exclusivamente de la velocidad del impacto, de la magnitud de las fuerzas y de la dirección en la que el hueso recibe la carga. El grado y la dirección del desplazamiento son el resultado de la composición de los vectores de estas fuerzas externas, de sus momentos y de la tracción que ejercen los músculos que permanecen insertos en el hueso.

El desplazamiento en el hueso se muestra mediante radiografías convencionales tomadas al menos en dos planos (anteroposterior y lateral).

Tanto el análisis del lugar y extensión de la deformidad con el de la dirección y el grado de desplazamiento son decisivos en el proceso de elección en los diferentes opciones de tratamiento. Más aun, es básica para la elección de la vía de acceso quirúrgica, la técnica de reducción y la elección del implante o sistema de fijación más efectivo.

El estándar de oro como objetivo principal es restaurar, con tanta precisión como sea posible, la longitud total del hueso y la alineación axial y rotacional. En los segmentos articulares es obligatoria la reducción de las superficies articulares con elevación de las zonas impactadas, para evitar la artrosis postraumática. Ocasionalmente, durante la intervención, puede surgir el problema de que una mejor reducción de una articulación determinada no se consiga sin riesgos

añadidos, planteándose la necesidad de un segundo acceso quirúrgico con prolongación del tiempo operatorio (lo mejor es enemigo de lo bueno).

### **Técnicas quirúrgicas**

Dependiendo de la estabilidad que proporcione podemos clasificarla como:

- **Relativa:** existe cierta movilidad en el foco de fractura. Se suele emplear para fracturas extra-articulares.

- Fijador externo: Suele ser la técnica de elección para las fracturas abiertas grado II o III.

- Enclavado endomedular: Suele ser el tratamiento de fracturas diafisarias de huesos largos.

- **Absoluta:** no existe movilidad en el foco. Se suele emplear para fracturas articulares.

- Placa: existen diferentes modalidades:

- Placa de neutralización: va asociada a un tornillo; la placa por sí sola no aportaría fijación rígida.

- Placa de compresión: realiza compresión entre los fragmentos.

- Placas con tornillos bloqueados.

- Placa-tornillo deslizante: indicado en fracturas trocantéreas de cadera.

- Tornillo de tracción: realiza compresión entre dos fragmentos.

La indicación del dispositivo empleado no siempre está claro en ciertas fracturas, en las fracturas trocantéreas de cadera se emplean indistintamente el enclavado endomedular con tornillo cervicodiafisario y la placa tornillo deslizante pero en las últimas revisiones concluyen que este último está más indicado para este tipo de fracturas<sup>1</sup>. Las artroplastias están indicadas cuando hay gran destrucción de la superficie articular

Las técnicas de reducción deben de ser suaves y atraumáticas. Deben preservar cualquier vascularización residual, ya que para la curación es necesario una respuesta tisular adecuada. Es imprescindible una vascularización adecuada de los tejidos en reparación. La consolidación ósea se demorará o detendrá si se alteran uno o los siguientes factores: las condiciones mecánicas en la fractura y la capacidad de respuesta biológica.

La precisión de la reducción y la estabilidad proporcionada por los implantes son requisitos mecánicos para obtener una buena respuesta biológica. El proceso de curación, a su vez, se modula por el daño quirúrgico añadido al hueso y tejidos blandos circundantes durante el proceso de reducción y fijación.

Hay fundamentalmente dos técnicas diferentes para la reducción de una fractura: Directa o Indirecta.

La directa se realiza sobre la fractura expuesta quirúrgicamente o que está ya ampliamente abierta.

La reducción indirecta implica que las líneas de fracturas no se exponen ni se ven directamente, y que la zona de la fractura permanece cubierta por tejidos blandos, utilizando instrumentos o implantes colocados fuera de la zona de fractura o a través de incisiones mínimas.

En la práctica, la reducción correcta mediante técnicas indirecta es mucho más difícil de conseguir. Requiere la valoración precisa de la lesión de los tejidos blandos, la comprensión del tipo de fractura y realizar una planificación preoperatoria meticulosa., sin embargo, desde el punto de vista biológico, las técnicas de reducción indirecta ofrecen numerosas ventajas, porque solo añaden un daño quirúrgico mínimo a los tejidos ya afectados por la fractura.

## **Factores que influyen en la velocidad de Consolidación**

La velocidad de consolidación está influenciada por el tipo de hueso fracturado, tipo de fractura, el método de tratamiento utilizado, el estado general del paciente y de manera especial la edad del paciente.

### **Factores favorables:**

- Fracturas localizadas a nivel de la metáfisis
- Adecuada irrigación
- Mínima lesión de tejidos blandos
- Adecuada reducción de la fractura
- Trazo de fracturas
- Ausencia de infección

### **Factores desfavorables:**

- Conminución de la fractura
- Diastasis de los extremos por tracción
- Daño extenso de tejidos blandos
- Pérdida ósea
- Fijación insuficiente
- Lesión del lecho vascular
- Infecciones

## **COMPLICACIONES**

### **Generales**

• **Tromboembolia:** este concepto implica dos entidades de gran interés clínico: la trombosis venosa profunda (TVP) y la tromboembolia pulmonar (TEP). Ambas en muchas ocasiones pasan desapercibidas y pueden causar la muerte del enfermo.

Los factores que tradicionalmente se han implicado en la patogenia de de la trombosis venosa son la lesión vascular, el estasis venoso, y la activación de la

coagulación sanguínea. Aunque la TVP puede presentarse en cualquier paciente sometido a cirugía existen factores que predisponen a la TVP como son: cirugía de los miembros inferiores, estados de hipercoagulabilidad, (embarazo, tabaquismo, enfermedad Cardiovasculares), reposo prolongado, etc.

Clínicamente se manifiestan con dolor, tumefacción, edema de fovea, aumento de temperatura y eritema. El signo de Homans suele aparecer en gran parte de los casos. Aunque la mayoría se producen en el sistema venoso superficial, en ocasiones se extienden al sistema profundo y venas de la pelvis, pudiendo dar lugar a émbolos pulmonares.

El mejor tratamiento de la TVP es la prevención para la cual se han de combinar medidas físicas (elevación de las extremidades, medias de compresión, movilización precoz) y farmacológicas. Existen numerosos fármacos y protocolos para su prevención pero las más utilizadas son las heparinas de bajo peso molecular.

- **Embolia grasa:** es el resultado de la aparición de glóbulos de grasa en la circulación sanguínea. Esta circunstancia suele darse con mayor frecuencia en fracturas cerradas de huesos largos en adultos jóvenes. Los criterios mayores para su diagnóstico incluyen: petequias axilares o subconjuntivales, hipoxemia, depresión del sistema nervioso central y edema pulmonar.

En la mayoría de los casos se trata con soporte respiratorio y monitorización de la presión arterial. Se ha demostrado que el tratamiento precoz de determinadas fracturas disminuye la aparición de este tipo de complicación. La terapia con altas dosis de metilprednisolona (30 mg/kg) al ingreso y cuatro horas después, controla la presión arterial y disminuye los síntomas respiratorios.

- **Shock traumático:** se trata de uno de los problemas que presenta con más frecuencia el paciente Politraumatizado. La fracturas que tienen más riesgo de desencadenar hemorragias y, consecuentemente, un shock hipovolémico son las que afectan a la pelvis y al fémur. El tratamiento de esta complicación es una urgencia y consiste en controlar los factores causantes y reemplazar el volumen

de sangre perdido. Además diversos estudios han demostrado la conveniencia de la inmovilización y estabilización precoz de las fracturas.

- **Tétanos:** especial atención merece sobre todo en fracturas abiertas y contaminadas. Causado por el *Clostridium tetani* provoca contracciones tónico – clónicas en los diferentes músculos pudiendo provocar la muerte por asfixia.

El principal tratamiento radica en la prevención, administrando la inmunoglobulina en pacientes no inmunizados previamente.

- **Trastornos de la coagulación:** se clasifican de acuerdo a los mecanismos hemostáticos normales a los que afectan: plaquetas , vasos o factores de la coagulación. Mención especial merece la coagulación intravascular diseminada (CID), la cual se inicia cuando la sangre circulante resulta expuesta al factor tisular. Su tratamiento se basa en la administración de plasma y plaquetas, anticoagulantes e inhibidores naturales de la antitrombina 6.

- **Gangrena Gaseosa:** la mayoría de infecciones necrotizantes de los tejidos blandos están causadas por bacterias anaerobias gran negativas. La entidad que con más frecuencia ve un cirujano es la fascitis necrotizantes, una afección rara pero con altos índices de mortalidad (40%). Causada por varios tipos de *Clostridium* (*C. perfringes*, *C. novyi*, *C. septicum*), posee varias presentaciones clínicas siendo la gangrena gaseosa su etapa más agresiva.

Esencial en su tratamiento es un diagnóstico precoz seguido de una limpieza y desbridamiento exhaustivo de las heridas. La antibioterapia específica precoz también será fundamental

## **Locales:**

- **Osteomielitis:** dado el mecanismo de acción de los gérmenes desencadenantes, casi nunca aparece en fracturas cerradas, a no ser que se intervengan quirúrgicamente. La mayoría están causadas por estafilococos.
- **Osteonecrosis:** aparece por una alteración de la circulación en un área específica lo que conlleva a una necrosis y colapso de la superficie ósea. La más frecuente es la de la cabeza femoral tras una fractura que altere la vascularización de la misma.
- **Cutáneas:** las flictenas o ampollas son las más comunes, aunque se solucionan con facilidad mediante curas tópicas. Las úlceras ocurren con menor frecuencia y su mejor tratamiento consiste en diversos cuidados para la prevención de las mismas. En un meta análisis reciente se describen mejores resultados en el tratamiento de úlceras con el uso de impregnados o semioclusivos<sup>7</sup>.
- **Vasculares:** especialmente frecuentes en las fracturas supracondíleas de húmero, dependen mucho del tipo y localización de la fractura. Pueden ser lesiones por sección, compresión, contusión o desgarramiento de un vaso. El síndrome compartimental y la contractura isquémica de Volkmann se deben a compresiones vasculares indirectas. Son situaciones de gravedad que requieren un tratamiento urgente.
- **Neurológicas:** son relativamente frecuentes y suelen darse en regiones óseas con gran movilidad y donde el nervio está más superficial. Pueden ser lesiones por compresión, sección, atrapamiento o tracción.

El síndrome del dolor regional complejo, se caracteriza por dolor, cambios vasomotores y cambios tróficos. Suele aparecer entre 3 semanas y 6 meses tras la lesión inicial. Aunque la patogenia no está del todo clara las últimas investigaciones apuntan a que puede estar relacionada con una respuesta inflamatoria y/o inmune exagerada a la lesión.

• **Fallos en la consolidación:** si el proceso de consolidación es más lento estaremos hablando de consolidación retardada, y si existe un fallo en la consolidación hablaremos de Pseudoartrosis. En ocasiones los tejidos fibroso y cartilaginoso estabilizan firmemente la fractura, creando una consolidación fibrosa.

Características Clínicas:

- Dolor en el sitio de la fractura a la presión digital p al soportar peso
- Movimiento anormal al aplicar fuerzas de estrés en el sitio de la fractura.
- Características Radiológicas

### **Retardo de Consolidación**

- Los extremos de los fragmentos presentan ligera resorción ósea
- Brecha fracturaría ensanchada
- Canal medular abierto en los extremos de ambos fragmentos
- Ausencia de callo externo.

### **Pseudoartrosis**

- Extremos óseos redondeados con esclerosis marcada
- Canal medular cerrado en ambos fragmentos
- Persistencia de la brecha fracturaría
- Callo óseo externo, pero sin hacer puente atraves de la brecha fracturaría

## MATERIAL Y MÉTODO

### Tipo de estudio

Se caracteriza por ser un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de naturaleza transversal.

### Área de estudio y período de estudio

Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Enero 2011 a Diciembre del 2013.

### Universo, y población de estudio

#### Universo

Por definición el universo está constituido por el segmento de población al que se desea extrapolar los resultados del estudio. En este sentido corresponde a todos pacientes traumatizados con trauma musculoesquelético severo asociado que son atendidos por el servicio de en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez. Aproximadamente durante período de Enero 2011 a Diciembre 2013 se atendieron 110 traumas.

#### Muestra

La definición de la muestra implica la determinación de sus dos componentes principales:

- a. Estimación del tamaño de la muestra necesaria para cumplir el objetivo o contestar la pregunta de investigación.
- b. Establecimiento del procedimiento de selección de la unidades de análisis (técnica de muestro).

#### Determinación del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es estimado a través de la aplicación la fórmula muestral dirigida a dar respuesta al objetivo general (y a la pregunta de investigación). La aplicación de la fórmula seleccionada y la determinación de la muestra se llevó a

cabo con el programa: PS Power and Sample Size Calculation, versión 2.1-2007(Copyright © 1997 by William D. Dupont and Walton D. Plummer). Se aplicó una formula muestral para determinación de parámetros (proporción) en un solo grupo (población) y evaluación de correlaciones:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde,

N= Tamaño de la población, 110 casos

n= Tamaño de la muestra estimada,

Z= para un nivel de confianza del 95% (0.05) = 1.96

D= Precisión o error admitido: 0.05

p= frecuencia esperada de la respuesta en el grupo de estudio: 5%

q= 1-p

<b>Total de la población (N)</b>	<b>110</b>
<b>Nivel de confianza o seguridad (1-α)</b>	<b>90%</b>
<b>Precisión (d)</b>	<b>5%</b>

<b>Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)</b>	5%
<b>TAMAÑO MUESTRAL (n)</b>	36

La muestra mínima estimada, fue de 36 pacientes. Al final se colectó información a partir de 36 pacientes.

### Selección de los individuos (procedimiento de muestreo)

Basado en las estimaciones de estadísticas y en la experiencia de médicos especialistas se decidió establecer como período de estudio desde Enero del 2011 a Diciembre 2013. Del total de casos atendidos se identificaran todos los casos que cumplieron los criterios de selección. A partir de estos se decidió hacer un sorteo aleatorio para la selección de los casos, que corresponden a la muestra de este estudio.

### Criterios de selección

#### Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 15 años

- Pacientes que acuden a la emergencia e ingresados al servicio de ortopedia con trauma musculo esquelético severo
- Pacientes con traumas de alta energía que cursen con lesiones musculo esqueléticas
- Pacientes que recibieron seguimiento por consulta externa.

#### **Criterios de Exclusión:**

1. Todos los pacientes con traumas de baja energía, caídas de menos de 3 metros, caídas de un mismo nivel
2. Pacientes con trauma musculo esquelético severo que por espontánea voluntad o por gestión de familiares abandonen la unidad de salud
3. Que haya abandonado el servicio de ortopedia ya hospitalizado
4. Pacientes que por su condición clínica, fueron trasladados a otra unidad

## Técnicas y procedimientos para recolectar la información

### Ficha de recolección de la información

Se diseñó una ficha de recolección de datos, que estuvo conformada por las siguientes variables:

Variables Independientes:

1. Edad
2. Sexo
3. Procedencia
4. Consumo de sustancias alucinógenas
5. Estatus postrauma
6. Intensidad del Trauma
7. Lesiones musculo esqueléticas
8. Lesiones Asociadas
9. Cirugía de Emergencia
10. Tiempo desde el trauma al ingreso a la unidad de salud
11. Tiempo desde el trauma a la cirugía de emergencia
12. Tipo de tratamiento definitivo ofertado
13. Tiempo desde el trauma hasta cirugía definitiva
14. Complicaciones inmediatas, mediatas y tardías durante la estancia hospitalaria
15. Tiempo de estancia hospitalaria
16. Complicaciones en el seguimiento
17. Mortalidad en el paciente con trauma musculoesquelético severo

La fuente de recolección de la información es secundaria, debido a que los datos fueron recopilados de expediente clínico.

## Técnicas de procesamiento y análisis de la información

### Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 20.0 versión para Windows (SPSS Inc 2011)

### Estadística descriptiva

Las variables son descritas usando los estadígrafos correspondientes a la naturaleza de la variable de interés (si eran variables categóricas o variables cuantitativas)

#### **Variables categóricas**

##### *Variables cualitativas:*

Se describen en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos son mostrados en tablas de contingencia. Los datos son ilustrados usando gráficos de barra y/o pasteles

##### *Variables cuantitativas:*

Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión. Los estadígrafos utilizados están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica). Para variables con distribución normal se usa la media (promedio) y la desviación estándar (DE). Para variables con distribución asimétrica se usan mediana, rango. Las variables cuantitativas están expresadas en gráficos histograma.

Para el análisis descriptivo de las variables se usó el programa estadístico de SPSS 20.0

### Estadística analítica

Evaluación de la asociación: Para explorar la asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ).

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de  $p$  es  $<0.05$ . Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevan a cabo a través del programa SPSS 18.0

### **OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Media según DE	Expediente clínico	Interválica
<b>Sexo</b>	Género a que pertenece el paciente	Femenino Masculino	Expediente clínico	Dicotómica nominal
<b>Procedencia</b>	Destino u origen del paciente en estudio	Managua Fuera de Managua	Expediente clínico	Ordinal
<b>Ingesta de Sustancias tóxicas</b>	Historia de Consumo de sustancias alucinógenas al momento del trauma	Alcohol Drogas	Expediente clínico	Ordinal
<b>Tiempo del trauma al ingreso a la unidad de salud</b>	Tiempo transcurrido del trauma hasta la cirugía de la lesión ósea	Horas	Expediente clínico	Interválica de tiempo
<b>Estatus Postraumático</b>	Medición inicial de la escala en cada paciente al llegar a la emergencia	Escala según ISS, Glasgow, MESS, NISSA	Expediente clínico	Interválica
<b>Intensidad del trauma</b>	Intercambio de una gran cantidad de energía entre dos cuerpos o mas durante un evento accidental	Baja energía Mediana energía Alta energía	Expediente Clínico.	Ordinal

<b>Tipo de lesión musculo esquelética</b>	Clasificación de la fractura según tipo de lesión	Según Clasificación	Expediente clínico y radiografía diagnóstica	Ordinal
<b>Lesiones Asociadas</b>	Lesiones Asociadas presentadas por el paciente al ingreso y que pone en riesgo la vida del paciente	Clasificación de lesión según tipo de lesión	Expediente clínico y radiografía diagnóstica	Nominal
<b>Tiempo del trauma a la cirugía de emergencia</b>	Tiempo transcurrido del trauma hasta la cirugía de la lesión ósea	Horas	Expediente clínico	Interválica de tiempo
<b>Cirugía de Emergencia</b>	Cirugías realizadas por emergencia por lesiones	Si No	Expediente clínico	Nominal
<b>tipo de cirugía de emergencia</b>	Cirugías realizadas por emergencia por lesiones	mención del tipo de cirugía	Expediente clínico	Nominal
<b>Tiempo del trauma a la cirugía definitiva</b>	Tiempo transcurrido del trauma hasta la cirugía de la lesión ósea	Horas Días.	Expediente clínico	Interválica de tiempo
<b>Tipo de tratamiento ofertado según tipo de lesión</b>	Manejo del paciente según lesión	conservador quirúrgico	Expediente clínico	Interválica
<b>Mortalidad según complicaciones</b>	número de muertes dependiente de complicaciones	Causa	Expediente clínico	Nominal

<b>Complicaciones</b>	Todas las complicaciones presentadas	Complicaciones inmediatas, mediatas y tardías reportadas	Expediente clínico	Nominal
-----------------------	--------------------------------------	--	--------------------	---------

## RESULTADOS

El estudio se realizó en el Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el periodo de enero 2011 a Diciembre 2013, estudiando la Morbimortalidad del paciente traumatizado con trauma musculo esquelético severo asociado, obteniendo los siguientes resultados:

1. Con respecto a las variables demográficas, podemos apreciar a 5 pacientes (13.9%) están entre a edad de 20 años, encontramos que 4 pacientes en los grupos etareos 22 años (11.1%), 39 años (4 pacientes), 49 años (4 pacientes), 56 años (4 pacientes), el resto de pacientes en menor porcentaje. .Con respecto al sexo 30pacientes (83.3%) son masculinos y 6 pacientes (16.7%) son femeninos. En cuanto a la procedencia 28 pacientes (77. 8%) eran originarios de Managua, el (22.2%) eran fuera de Managua. El 80.6%(29) había antecedentes de ingesta de alcohol al momento del trauma, y en 7 pacientes (19.4%) no hubo antecedente de ingesta de alcohol .En el consumo de drogas al momento del accidente, solo el 5.6% de los paciente tenían historia de haberla utilizado. **Gráfico 1.**
2. De los pacientes involucrados en el estudio encontramos 17 pacientes (47.2 %) duraron aproximadamente un promedio de 1 hora en ser trasladados desde el lugar del trauma a la unidad de salud, seguido del 7 pacientes (19.4%) duraron al menos 40 minutos, 6 pacientes (16.7%) duraron 45 minutos, y en menor número en 3 pacientes (8.3%) entre los primeros 30 minutos y otros 3 pacientes (8.3%) entre las 3 horas seguidas al trauma. **Gráfico No. 4**
3. Con respecto a la situación del trauma encontramos que el 17 pacientes (42.7%) viajaban o fueron traumados en accidentes por motocicletas, en 11 pacientes (30.6%) viajaban o fueron traumados por un vehículo, y en 8 pacientes (22.2%) eran peatones. **Gráfico No. 2**

4. Con la variable tipo de lesión Musculo esquelética, encontramos 19 tipo de lesiones, a la cuales se les asignó un código, del 100% de los pacientes con lesiones, encontramos: 11 pacientes (36.6%) cursaban con fractura diafisarias de tibia cerradas, en 6 pacientes (16,7%) cursaban con lesión de extensa de partes blandas, en 7 pacientes (19.4%), fractura de sínfisis púbica o rama isquiopubica estable, el 19.4% fractura supracondilea de fémur cerradas, en 5 pacientes (13.9%) fracturas III C miembros inferiores, con en 4 pacientes (11.1%) para cada lesión: Fractura acetabulares complejas, fractura segmentaria miembros inferiores. 5 pacientes (13.9%) fracturas expuestas IIIB miembros inferiores, en 3 pacientes (8.3%) para cada lesión: amputación traumática de miembros inferiores, fractura radio distal, fractura meseta tibial, fractura de acetábulo estable, fractura iliopubica e isquiopubica. **Cuadro No. 3**

5. La intensidad del trauma encontrada en los pacientes, podemos observar que los 36 pacientes a estudio (100%) tuvieron trauma de alta energía. **Cuadro No. 1**

6. Las lesiones asociadas a los pacientes traumatizados, que afectaron otros sistemas y que agravaron el pronóstico y aumentaron la estadía hospitalaria, encontramos en 9 pacientes (25%) presentaron lesión de víscera hueca o sólida, 9 pacientes (25%) trauma cerrado de abdomen, 8 pacientes (22.2%) sufrieron lesión vascular severa, 8 pacientes (22.2%) fracturas costales, y en 3 pacientes (5.6%) trauma craneoencefálico de cualquier tipo. **Cuadro No. 5.**

7. Con respecto al estatus postrauma tomamos como referencia algunas clasificaciones según severidad y daño a los miembros afectados al igual que la clasificación para poder analizar el estado del paciente en manejo inicial y el tiempo de toma de decisiones. En la escala del ISS encontramos que 5 pacientes (13.9%) estaban en puntuaciones entre 10-14, y 16 pacientes (44.4%) en la escala de 7. En la del NISSA que valora el riesgo de salvataje del miembro se encontró en 9 pacientes (25%) entre los puntajes de 9, así como 3 pacientes tuvieron puntaje de 12 (8.3%) con riesgo de pérdida del miembro. En la escala de MESS que valora al miembro con lesión extensa encontramos que 3 pacientes (16,6%) oscilaban entre los puntajes de 10-12. El Glasgow solo 2 pacientes (5.6%) estaban por debajo de 3 en la escala. **Gráfico No. 3**

8. Con la realización de una cirugía de emergencia por el servicio de ortopedia, encontramos: que a 8 pacientes (22.2%) se les realizó lavado quirúrgico y desbridamiento en quirófano, 5 pacientes (13.9%) fijación externa de tibia; 3 pacientes (8.3%) Amputación supracondilea, pacientes 3 pacientes (8.3%) Fijación externa radio distal, pacientes 3 pacientes (8.3%) fijación externa de humero, 3 pacientes (8.3%) fasciotomía de miembro superior, 2 pacientes (5.6%) fijación externa de fémur, 2 pacientes (5.6%) fasciotomía de miembro inferior. **Cuadro No. 6**

9. Con respecto al tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía de emergencia se encontró: 8 pacientes (61.5%) fueron llevados en la primeras 2 horas, 2 pacientes (15.4%) en las 3 horas siguientes al trauma, 3 pacientes (23.1%) en las siguientes 4 horas. **Gráfico No. 5**

**10.** Dentro de las complicaciones podemos encontrar en las mediatas: síndrome compartimental 2 pacientes (5.6%). en las mediatas Shock hipovolemico mas paro cardiopulmonario 2 (5.6%), entre las complicaciones tardías encontramos 8 (22.2%) con infección de partes blandas, infección de orificios de clavos shang, shock hipovolemico y refractario medicamentoso. **Cuadro No. 7**

**11.** Con la oferta de tratamiento para el tipo de lesión musculoesquelética a 20 pacientes (55.6%) se le realizó procedimiento quirúrgico, y a 16 pacientes (44.4%) se trato conservadoramente. Con el tipo de tratamiento definitivo ofertado a los pacientes traumatados, ingresados en el servicio de ortopedia, encontramos que hay pacientes que se le ofertó más de un procedimiento quirúrgico, encontrando: reducción cerrada mas Clavaje endomedular de huesos largos 14 (38.9%), Reducción abierta mas fijación percutánea 11 (30.6%), reducción cerrada mas clavaje retrogrado de miembros inferiores 4(11.1%), remodelación de muñón 3(8.3%), Reducción cerrada mas fijación externa radio distal 3(8.3%), Amputación de miembro 3 (8.3%), Reducción abierta mas Fijación con placa y tornillos 3 (8.3%). **Cuadro No. 8**

**12.** Sobre los días de estancia hospitalaria, 7 pacientes (18.4%) tuvieron estancia entre 10-15 días, 6 pacientes (20.7%) un promedio de 6 días. El resto de pacientes con porcentajes menos, esto respecto a la asociación de días entre el trauma y la cirugía definitiva. **Gráfico No. 6**

**13.** Del 100% de los pacientes tuvieron complicaciones en el seguimiento 14 pacientes (38.9%), dentro de las cuales podemos mencionar: dolor en 11 pacientes (30.6%), limitación funcional 8 pacientes (22.2%), Pseudoartrosis 4 pacientes (11.1%), Retardo de consolidación 3 pacientes (8.3%). **Cuadro No. 9**

14. Al medir la mortalidad encontramos que 6 pacientes (16.7%) fallecieron, y 30 pacientes (83.3%) tuvieron buen porcentaje de supervivencia. De ellos el momento del fallecimiento fue que en el transquirúrgico 4 pacientes (66.7%), y en el posquirúrgico 2 pacientes (33.3%). **Gráfico No. 7**

15. La causa global de muerte en los pacientes traumatizados con trauma por músculo esquelético asociado en 6 pacientes (100%) fue el Tromboembolismo pulmonar. **Gráfico No. 7**

## DISCUSIÓN

Encontramos en el presente estudio con relación a las características demográficas generales que la edad promedio en los pacientes fue de 34 años con desviación típica  $\pm 12$ , por edad la mayor incidencia fue entre 20 y 22 años, relacionado con la edad y estilo de vida agitado, el sexo predominante involucrado fue el masculino con un 83.33%, esto coincidiendo con lo reportado en el trabajo realizado por D. SALA, J. I. MARUENDA, G. BARRIOS y F. GOMAR-SANCHO. el 80% de los pacientes estaban bajo efectos de sustancias alcohólicas al momento del trauma, además que el 77.% eran de Managua y el resto de otros departamentos, la causa principal todos los pacientes reportados fue el accidente de tránsito, recibiendo trauma de alta energía el 100% de los casos.

Con respecto al estatus postrauma es importante observar el comportamiento que tienen los pacientes según la escala de clasificación de gravedad del paciente, lesión del miembro afectado y la posibilidad de salvar el miembro. En la escala de ISS medio para toda la serie fue de 7 puntos, con un rango de 4-14 puntos, correspondiendo con el trabajo descrito por D. SALA, J. I. MARUENDA, G. BARRIOS y F. GOMAR-SANCHO. En la escala de Glasgow la media fue de 15 puntos (47.2%), con un rango de 3-15 puntos, y en la evaluación de escala de severidad de lesión musculo esquelética la escala de MESS y NISSA coinciden en 3 pacientes (8.3%) obtuvieron una puntuación entre 10-12 puntos.

Uno de los resultados más importantes a tomar en cuenta en un paciente traumatizado, es el tiempo que transcurre desde el trauma a la atención hospitalaria, encontramos un promedio de 1 hora con una desviación típica de 37 minutos, y el tiempo desde el trauma hasta la cirugía de emergencia con un promedio de 2 horas y media, correspondiendo con el primer contacto y la aplicación de protocolos, los primeros minutos de la hora de oro. Es importante también hacer mención sobre las cirugías de emergencia de los pacientes con lesiones musculo esqueléticas severas y el tiempo en que se tardaron los cirujanos tratantes en llevarlos al quirófano, tomando como referencia el tiempo estimado desde el trauma hasta la cirugía, esto nos permite evaluar la prioridad del paciente en ser

llevado a sala de operaciones para disminuir la brecha entre el tiempo de lesión y el tiempo estimado de infección de la exposición de las fracturas o partes blandas, de descompresión de miembros en el síndrome compartimental y/o estabilización de la fractura mediante fijación externa. De la capacidad que tengamos de llevarlo lo más antes posible no pasadas las primeras 6 horas postrauma, disminuiríamos el riesgo de infección.

Las complicaciones según el momento: inmediata, mediata y tardías en lo que respecta a la estancia intrahospitalaria, podemos decir que las complicaciones inmediatas más evidentes fueron las de síndrome compartimental en los pacientes y que diagnosticadas oportunamente se disminuye el riesgo de isquemia, y con las complicaciones tardías encontramos en menor porcentaje las infecciones y con mayor impacto el shock hipovolémico, shock refractario y el tromboembolismo pulmonar, esto nos enseña que la intervención oportuna y/o el diagnóstico temprano podría evitar estas complicaciones.

Sobre la mortalidad y el momento en que ocurrió podemos decir que las causas médicas fueron la causa principal de la complicación que llevó a la muerte de los 6 pacientes (16 %). Cabe mencionar que es de vital importancia señalar que esta complicación se dio en los momentos del transquirúrgico tanto de emergencia como electivo y en el posquirúrgico de la emergencia. Esto es relevante, ya que nos enseña a protocolizar al paciente con respecto a su manejo y vigilancia, uso de medicamentos de sostén vital, fluidos corporales y profilaxis antitrombótica.

## CONCLUSIONES

1. El grupo etáreo más frecuente fue entre 20 y 22 años, con predominio del sexo masculino, y procedencia urbana.
2. El tipo de trauma más común fue el de alta energía, con lesiones musculoesqueléticas severas que afectaron con mayor frecuencia los miembros inferiores. Al menos cada paciente tuvo un promedio de 2.5 lesiones musculoesqueléticas. Con relación al estatus postraumático el índice de severidad del trauma oscilaba entre un valor de 7 en la escala del ISS, con Glasgow promedio de 12.
3. En el 30% de los pacientes se requirió un procedimiento quirúrgico de emergencia. En el 100% se realizó al menos un procedimiento quirúrgico. El tipo de cirugía de emergencia que más se realizó fue lavado quirúrgico más desbridamiento y fijación externa, y en la cirugía definitiva fue reducción cerrada más Clavaje endomedular. El promedio de fracturas por paciente fue de 2.5.
4. El 33% de los pacientes presentó complicaciones, siendo las más frecuentes entre las tempranas el síndrome compartimental, entre las tardías el trombo embolismo pulmonar y las infecciones de partes blandas, y entre las complicaciones durante el seguimiento se observó dolor residual, en el 30%, otras fueron Pseudoartrosis y retardo de consolidación en menor grado.
5. La tasa de mortalidad fue del 16%, en el momento en que ocurrió con mayor frecuencia el evento fue durante el transquirúrgico, y la causa fue el trombo embolismo pulmonar.

## RECOMENDACIONES

1. En la evaluación inicial del paciente traumatizado, debe actuar un equipo multidisciplinario, los cuales deben estar capacitados para realizar una evaluación y estabilización del paciente, en el momento de primer contacto.
2. Utilizar una escala de medición de severidad del trauma en la emergencia, con el fin de que permita realizar diagnóstico rápido del daño causado por el trauma músculo esquelético severo.
3. Realizar una actualización del protocolo de manejo del paciente politraumatizados, a fin de consensuar criterios multidisciplinarios, según protocolos internacionales, y aplicarlos a la emergencia del paciente.
4. Protocolizar la prioridad de llevar al paciente con trauma músculo esquelético severo en el menor tiempo posible a sala de operaciones (el que lo amerite). Antes de 1 hora desde el momento de llegada a la unidad de salud.
5. Gestionar con prioridad la realización de estudios de imagen y de laboratorio, para no retrasar el tiempo de espera al procedimiento de emergencia.
6. Categorizar como prioridad a todo paciente con trauma músculo esquelético severo, a fin de no retrasar su evaluación.

## EN EL QUIRÓFANO

1. El equipo de cirujanos, realizar medidas de asepsia y antisepsia, a fin de disminuir el riesgo de infecciones.
2. Realizar procedimientos precisos y dirigidos a estabilización y hemostasia para disminuir masivas pérdidas de volumen sanguíneo y prolongación del tiempo quirúrgico.
3. Coordinación multidisciplinaria en pacientes que cursen con lesiones de asociadas, a fin de salvaguardar la vida del paciente.

## AL SERVICIO DE ORTOPEDIA

1. Vigilancia estricta de los pacientes con trauma músculo esquelético severo, ingresados en el servicio de ortopedia, con el fin de evitar complicaciones tardías.
2. Coordinación multidisciplinaria con otros servicios para la vigilancia del paciente con lesiones asociadas, a fin de disminuir complicaciones
3. Realizar medidas de asepsia y antisepsia en la cura y manipulación de los pacientes con lesiones músculo-esqueléticas asociadas, para disminuir las altas tasas de infección y de trombo embolismo pulmonar, o exposición ósea.
4. En el seguimiento de los pacientes identificar de forma oportuna las complicaciones para su debido manejo y resolución.

## POR QUE LE SERÍA ÚTIL AL SERVICIO DE ORTOPEDIA

1. Para estandarizar un protocolo de manejo para los pacientes con trauma músculo-esquelético severo.
2. Disminuiría el tiempo de espera para la cirugía emergencia del paciente.
3. Disminuir las porcentajes de infecciones y complicaciones del paciente con trauma musculo-esquelético
4. Asegurar la sobrevida del paciente
5. El restablecimiento temprano del paciente a su estilo de vida
6. Disminuir el tiempo de estancia hospitalaria

## BIBLIOGRAFÍA

1. SALA D, MARUENDA J, BARRIOS G, GOMAR-SANCHO G Aspectos epidemiológicos del traumatismo múltiple en un hospital de referencia Experiencia de 1 año. Rev Esp Cir Osteoart 1995; 30: 277-282
2. Judy Chávez. Pacientes politraumatizados con múltiples afecciones del Sistema Osteomioarticular. Hospital V. I. Lenin. Enero 2007-diciembre 2009. (Tesis monográfica).
3. Gutiérrez y colaboradores. Fracturas cerradas de las diáfisis de tibia tratadas con clavado endomedular en el Hospital Alejandro Dávila Bolaños, Managua, Nicaragua 2008. (Tesis monográfica).
4. Manual Del Trauma ATLS. Pringle K Editora. Universidad De Brown, Providence Rhode Island. Enero 2013
5. Ruedii T y Murphy W Principios de la AO en el tratamiento de la fractura. Ediciones Masson, 2002.
6. Algoritmo En El Tratamiento Del Trauma Ortopédico. Capítulo 2. Páginas 22-23.
7. Guía Clínica Del Politraumatismo Minsa No.59. 2007.
8. Control del daño en ortopedia y traumatología Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología Volumen 20 - No. 3, septiembre de 2006 55
9. Clifford y colaboradores. Aproximación del pacientes politraumatizado con lesiones musculoesqueleticas. J AM Aca Ortopedia and Surg 1999, 7:154-155.
10. Desai, S.J., et al., A comparison of surgical delays in directly admitted versus transferred patients with hip fractures: Opportunities for improvement? Can J Surg, 2014. 57(1): p. 40-3.

11. Shrestha, R., et al., A Comparative Study on Epidemiology, Spectrum and Outcome Analysis of Physical Trauma cases Presenting to Emergency Department of Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital and its Outreach Centers in Rural Area. Kathmandu Univ Med J (KUMJ), 2013. 11(43): p. 241-6.
12. Stanislavovych, S.V. and K.U. Vasylivna, Choice of Optimal Time and Type of Orthopedic Surgery in Multiple Injured Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Depending on Age: Retrospective Study. Ortop Traumatol Rehabil, 2013. 15(4): p. 335-40.

## ANEXOS

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

***Morbi.-mortalidad del paciente Traumatizado con trauma Músculo-esquelético severo Asociado, atendidos en el servicio de Ortopedia, del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, de enero 2011 a diciembre 2013.***

1. Número de ficha: \_\_\_\_\_
2. Edad del Paciente:
  - <20 años ( )
  - 20-29 años ( )
  - 30-39 años ( )
  - 40-49 años ( )
  - 50-59 años ( )
  - >60 años ( )
3. Sexo:
  - Femenino ( )
  - Masculino ( )
4. Procedencia
  - Managua: ( )
  - Fuera de Managua ( )
5. Consumo de Sustancias en el momento del trauma:
  - No: \_\_\_\_\_
  - Si: \_\_\_\_\_
6. Mecanismo del trauma:
  - a. Caída de altura( )
  - b. Peatón ( )
  - c. Viajaba en vehículo( )
  - d. Viajaba en Motocicleta( )
  - e. Otro( )
7. Tipo de lesión Musculo esquelética: \_\_\_\_\_
8. Lesiones Asociadas: \_\_\_\_\_

9. Estatus Postraumático
- a. ISS\_\_\_\_\_
  - b. NISSA\_\_\_\_\_
  - c. GLASGOW\_\_\_\_\_
  - d. MESS\_\_\_\_\_
10. Intensidad del Trauma:
- 1. Baja energía ( )
  - 2. Mediana energía ( )
  - 3. Alta energía ( )
11. Tiempo desde el trauma hasta la atención en la unidad de Salud
- >30 minutos ( )
  - 30-60 minutos ( )
  - 60-120 minutos ( )
  - 120-180 minutos ( )
12. Cirugía de Emergencia: No ( )
- Si ( )\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
13. Tiempo de evolución desde el trauma a la cirugía de emergencia:
- <1 horas ( )
  - 2-3 horas ( )
  - 4-5 horas ( )
  - >-6 horas ( )
14. Mortalidad según complicación
- En la emergencia ( )
  - En el transquirúrgico ( )
  - En el postquirúrgico ( )
15. Complicaciones
- Inmediatas ( )\_\_\_\_\_
  - Mediatas ( )\_\_\_\_\_
  - Tardías ( )\_\_\_\_\_
16. Tipo de Tratamiento Ofertado según lesión
- Conservador ( )
  - Quirúrgico ( )
-

17. Tiempo de evolución desde el trauma a la cirugía de definitiva:

<3 días ( )

4- 6 días( )

7-10 días( )

>10 días ( )

18. Complicaciones en el seguimiento

No ( )

Si ( ) \_\_\_\_\_

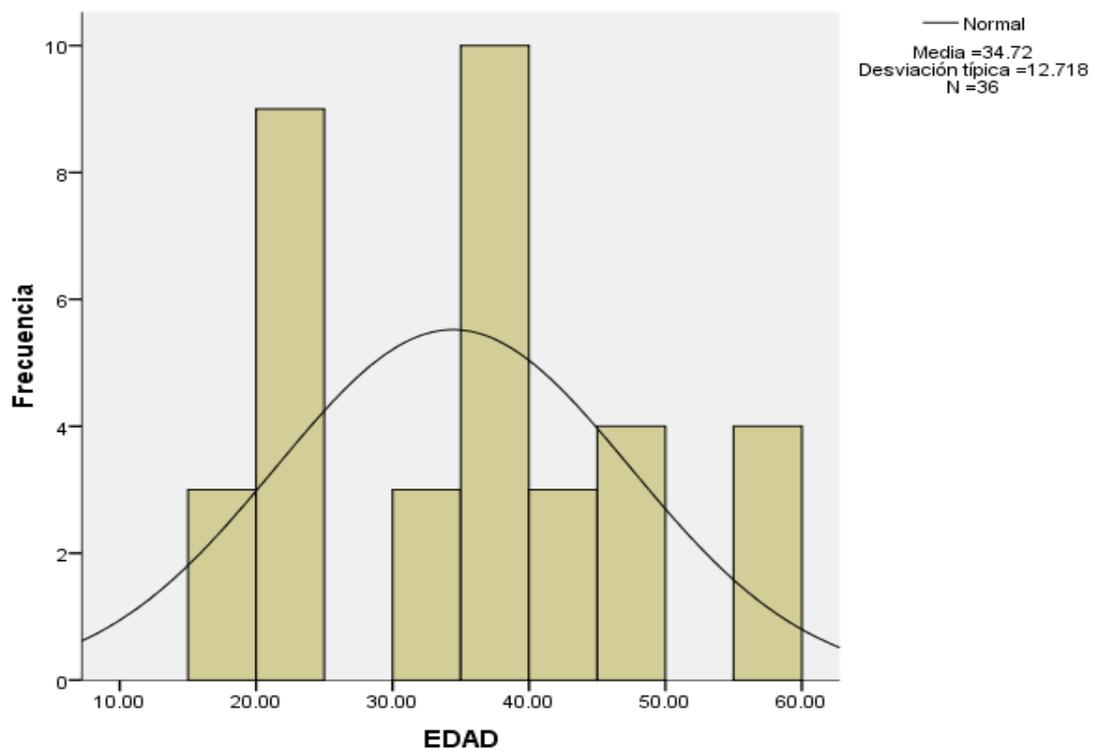
19. Mortalidad según complicación

No ( )

Sí ( ) \_\_\_\_\_

### Gráfico no. 1

**Edad del Paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a Diciembre 2013**



### Cuadro No.1

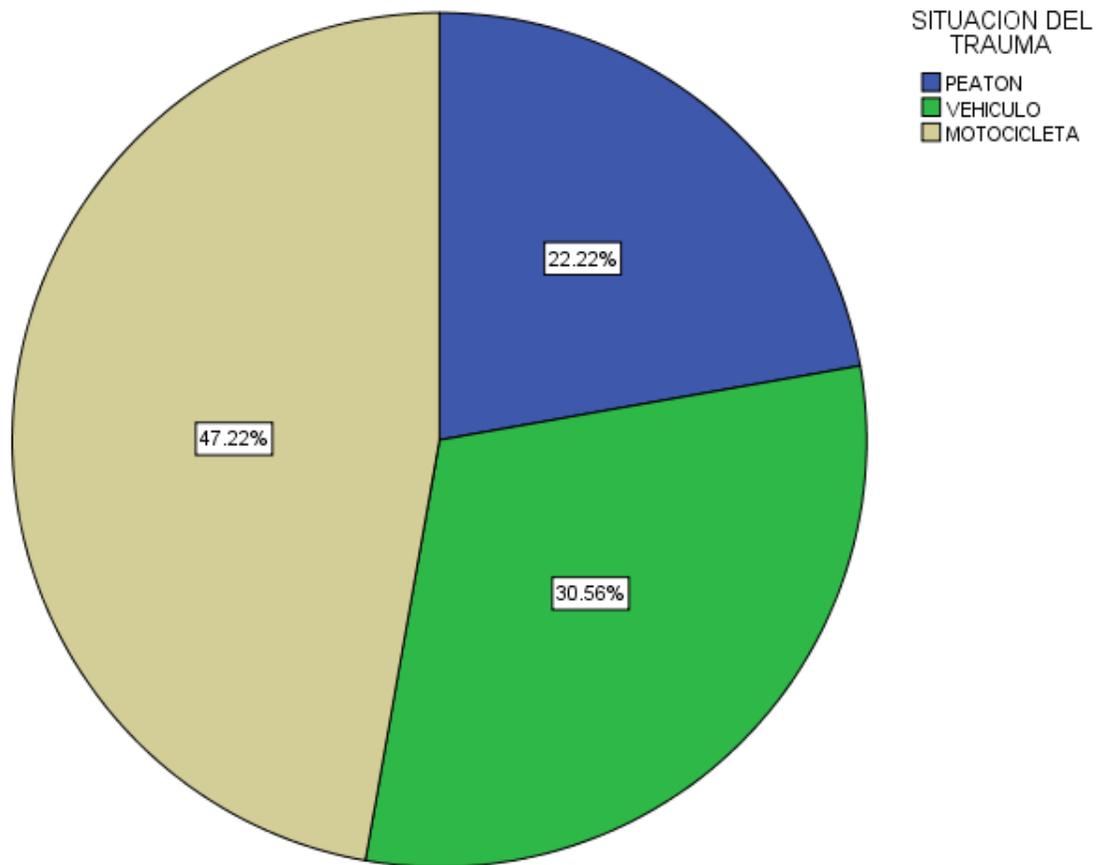
**Características demográficas del Paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a Diciembre 2013**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SEXO</b>	Mujer	6	16.7
	Hombre	30	83.3
	Total	36	100.0
<b>PROCEDENCIA</b>	Fuera de Managua	8	22.2
	Managua	28	77.8
	Total	36	100.0
<b>CONSUMO DE ALCOHOL</b>	No	7	19.4
	Si	29	80.6
	Total	36	100.0
<b>CONSUMO DE DROGAS</b>	No	34	94.4
	Si	2	5.6
	Total	36	100.0

Fuente: Expediente Clínico

## Grafico No.2

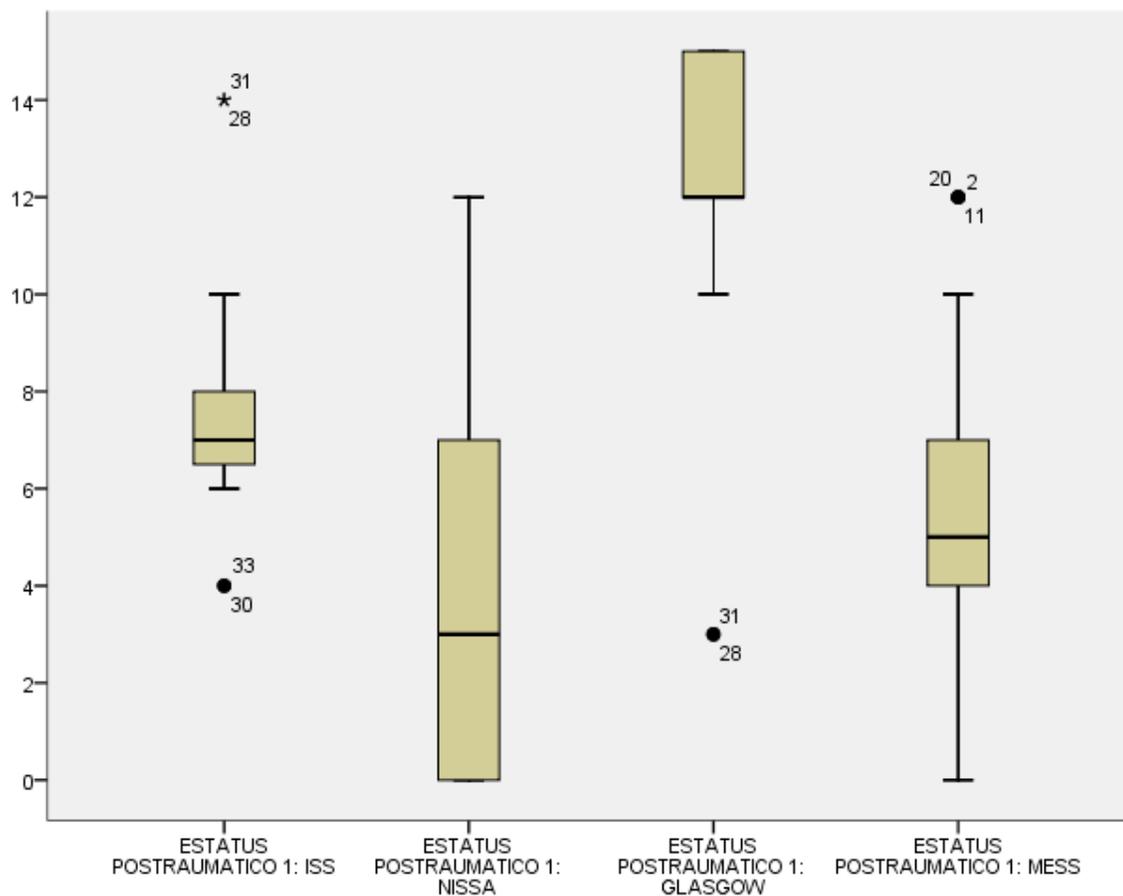
Situación del trauma, Paciente Traumatizado con trauma músculo esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013



Fuente: Expediente Clínico

**Grafico No.3**

**Estatus postraumático según escalas de severidad del trauma, Paciente Traumatizado con Trauma Músculo - esquelético Severo asociado, Atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Enero 2011 a diciembre 2013.**



**FUENTE: Expediente Clínico**

## Cuadro No.2

**Intensidad del trauma, Paciente Traumatizado con Trauma Músculo - esquelético Severo asociado, Atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Enero 2011 a diciembre 2013.**

	<b>n</b>	<b>%</b>
TRAUMA DE BAJA INTENSIDAD	0	0
TRAUMA DE MEDIA INTENSIDAD	0	00.0
TRAUMA DE ALTA INTENSIDAD	36	100
TOTAL	36	100

\*% estimado en base al total de casos

### Cuadro No.3

**Asociación de lesiones según intensidad del trauma, Paciente Traumatizado con Trauma Músculo - esquelético Severo asociado, Atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Enero 2011 a diciembre 2013.**

	<b>n</b>	<b>%</b>
NUMERO DE CASOS	36	100
CASO AL MENOS UNA LESION ASOCIADA A TRAUMA DE ALTA INTENSIDAD*	36	100
NÚMERO TOTAL DE LESIONES	84	100
NÚMERO DE LESIONES ASOCIADAS A TRAUMA DE ALTA INTENSIDAD**	65	77.4
NÚMERO DE LESIONES ASOCIADAS A TRAUMA DE MEDIANA INTENSIDAD**	19	22.6

\*% estimado en base al total de casos

\*\*% estimado en base al total de lesiones reportadas

**Cuadro No. 4**

**Tipo de lesiones músculo - esquelética asociadas, paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 diciembre 2013.**

		N	%
<b>TIPO DE LESIONES</b>	Fractura II,III y IV metacarpiano mano	3	8.3%
	Fractura Diafisarias de tibia	11	30.6%
	Fracturas III C Miembros Inferiores	5	13.9%
	Amputación traumática Miembro inferior	3	8.3%
	Lesión extensa Partes Blandas	6	16.7%
	Fractura radio distales	3	8.3%
	Fractura de meseta tibial	3	8.3%
	Fracturas acetabulares estables A1	3	8.3%
	Fracturas sínfisis púbicas A2	7	19.4%
	Fracturas radio distales bilaterales	2	5.6%
	Fracturas diafisarias de fémur	4	11.1%
	Fracturas diafisarias de humero	3	8.3%
	Fracturas de III,IV y V metacarpianos	4	11.1%
	Fracturas acetabulares complejas C2	4	11.1%
	Fracturas iliopúbicas e isquiopúbicas A2	3	8.3%
	Fracturas diafisarias de radio	4	11.1%
	Fracturas segmentarias de tibia	4	11.1%
	Fracturas supracondileas de fémur	7	19.4%
	Fracturas expuestas III B Miembros inferiores	5	13.9%

**Fuente: Expediente Clínico**

### Cuadro No.5

**Relación de lesiones por casos, Paciente Traumatizado con Trauma Músculo - esquelético Severo asociado, Atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Enero 2011 a diciembre 2013.**

N	36	DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE LESIONES
Media	2.5	
Mediana	3.0	
DE	0.7	
Mínimo	1.0	
Máximo	4.0	
<b>NUMERO DE LESIONES</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
UNA LESIÓN	3	8.3
DOS LESIONES	14	38.9
TRES LESIONES	18	50.0
CUATRO LESIONES	1	2.8
Total	36	100.0

Expediente Clínico

**Cuadro No. 6**

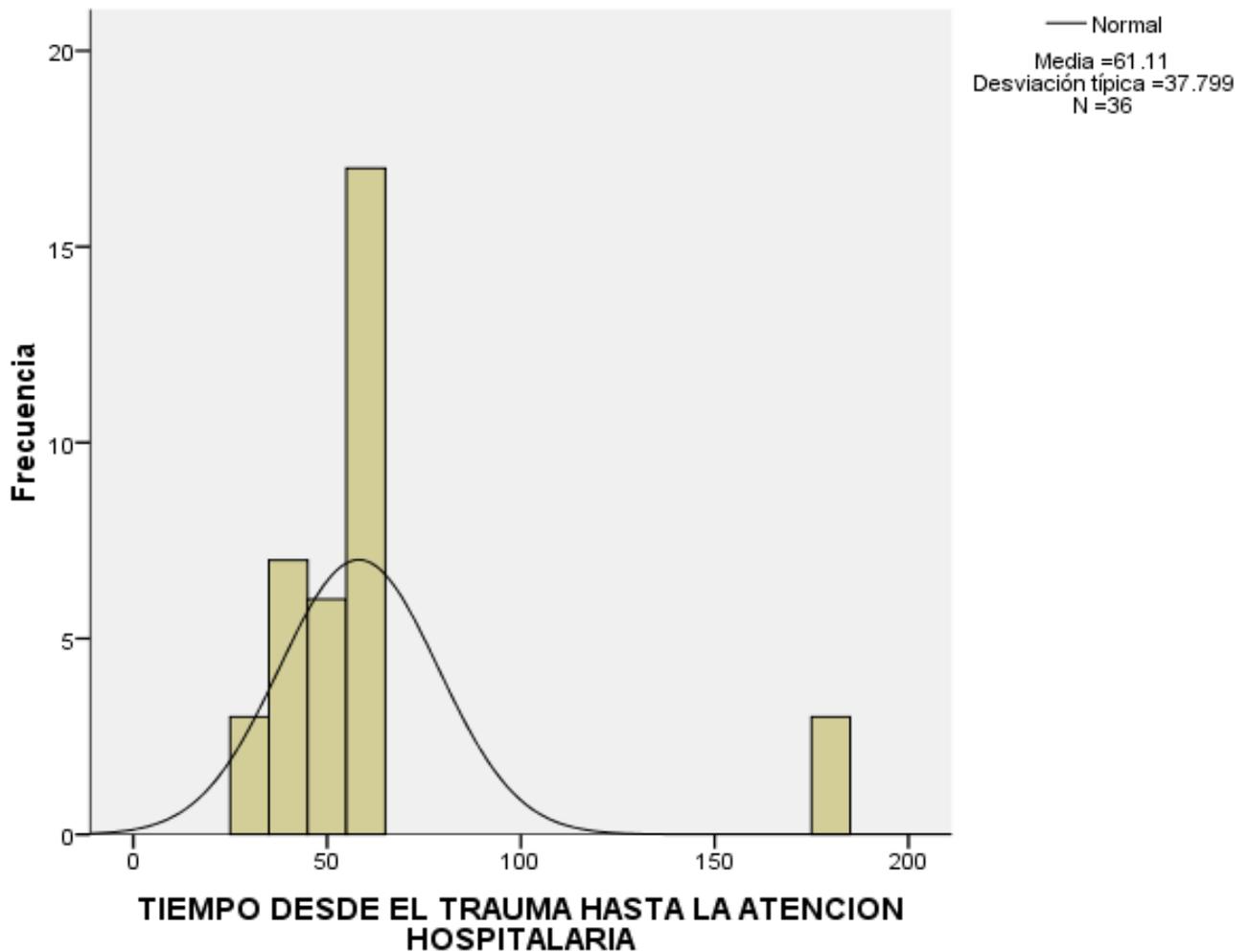
**Lesiones asociadas, Paciente Traumatizado con trauma músculo esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013**

		Respuestas	
		Nº	Porcentaje
<b>LESIONES ASOCIADAS</b>	LESIONES ASOCIADAS AL TRAUMA	30	100.0%
	LESIONES VASCULARES	8	26.7%
	LESIONES DE VICERAS SÓLIDAS Y HUECAS	9	30.0%
	TRAUMA CERRADO DE ABDÓMEN	8	26.7%
	FRACTURAS COSTALES	3	10.0%
	TRAUMA CRÁNEO - ENCEFÁLICO	2	6.7%
Total (n=36)			

**Fuente: Expediente Clínico**

### Gráfico No.4

Tiempo (minutos) desde el trauma al primer contacto hospitalario. Paciente Traumatizado con Trauma Músculo - esquelético Severo Asociado, Atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Enero 2011 a diciembre 2013.



Fuente: Expediente Clínico

**Cuadro No. 7**

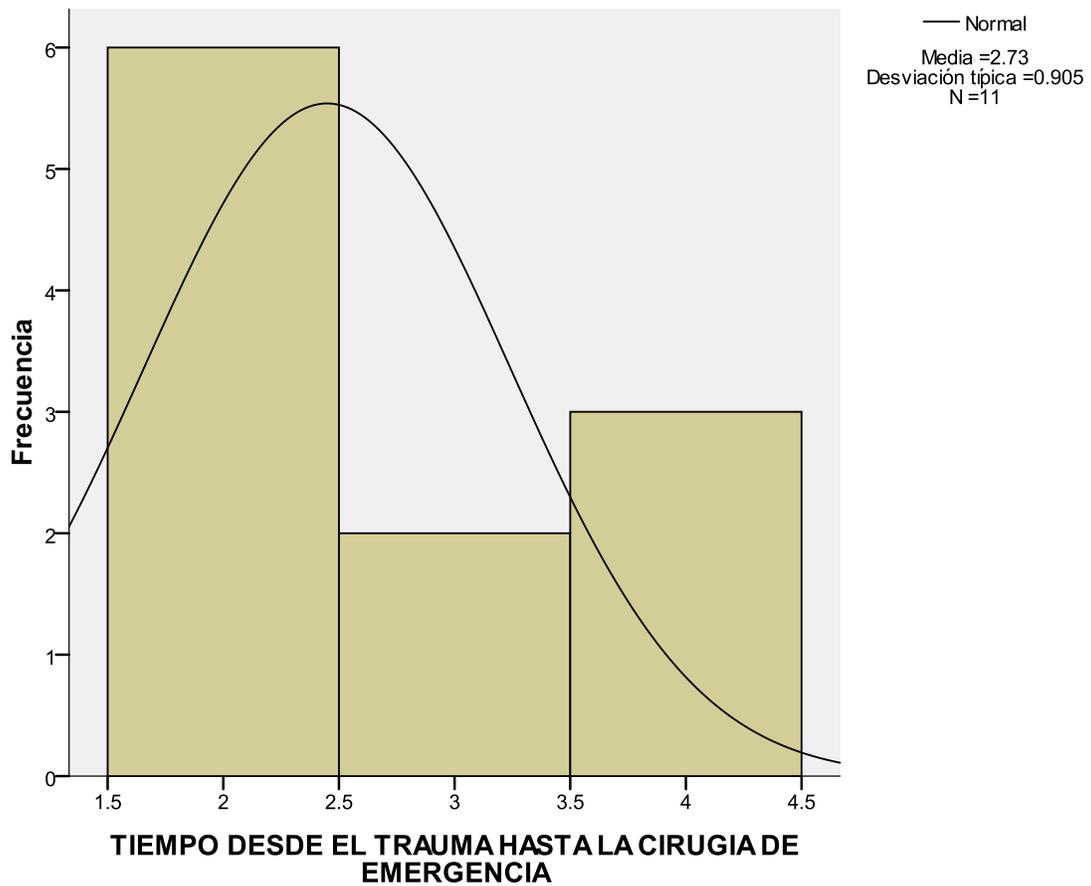
**Tipo de cirugía de emergencia, paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013**

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>CIRUGÍA DE EMERGENCIA</b>	<b>CIRUGÍA DE EMERGENCIA</b>	11	78.6%
	Lavado Quirúrgico + Desbridamiento	8	57.1%
	Amputación Supracondilea Miembros inferiores	3	21.4%
	Fijación Externa Radio Distales	3	21.4%
	Fijación externa de Húmero	3	21.4%
	Fasciotomía de miembros superiores	3	21.4%
	Fijación externa de tibia	5	35.7%
	Fijación externa de Fémur	2	14.3%
	Fasciotomía Miembros Inferiores	2	14.3%

**Fuente: Expediente Clínico**

**Gráfico No. 5**

**Tiempo (horas) entre el trauma y la cirugía de emergencia, Paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013**



**Fuente: Expediente Clínico**

**Cuadro No. 8**

**Complicaciones en los Paciente Traumatizado con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013**

		N	%
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>COMPLICACIONES</b>	12	100.0%
	<b>Complicaciones Inmediatas</b>	3	25.0%
	Síndrome compartimental	3	25.0%
	<b>Complicaciones Mediatas</b>	2	16.7%
	Shock hipovolemico	2	16.7%
	<b>Complicaciones Tardías</b>	8	66.7%
	Trombo embolismo pulmonar	8	66.7%
	Shock refractario medicamentoso		
Infección partes blandas			
Necrosis Miembro Superior			

**FUENTE: Expediente Clínico**

**Cuadro No. 9**

**Tratamiento definitivo de los Pacientes Traumatizados con trauma músculo - esquelético severo Asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013**

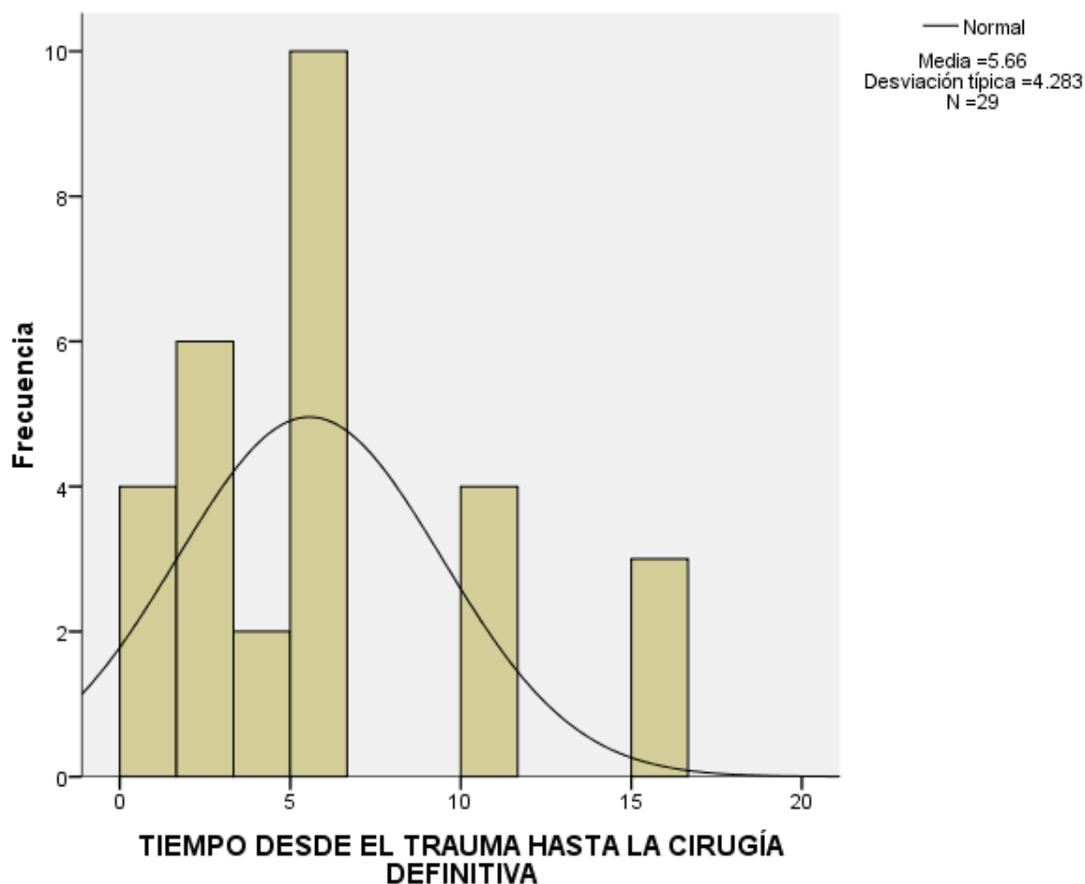
		N	%
<b>TRATAMIENTO DEFINITIVO</b>	Reducción Abierta + Fijación Percutánea	11	47.8%
	Reducción Cerrada + Clavaje endomedular	14	60.9%
	Remodelación de Muñón	3	13.0%
	Reducción Cerrada + Fijación externa	3	13.0%
	Amputación del Miembro	3	13.0%
	Reducción Abierta + Fijación con placa y tornillo	3	13.0%
	Reducción cerrada + Clavaje intramedular retrogrado	4	17.4%
	Derma injerto	3	13.0%

Fuente: Expediente Clínico

**Grafico No.6**

**Tiempo (días) desde el trauma hasta el tratamiento definitivo, en los Pacientes Traumatizados con trauma músculo - esquelético severo**

asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013



Fuente: Expediente Clínico

### Cuadro No.10

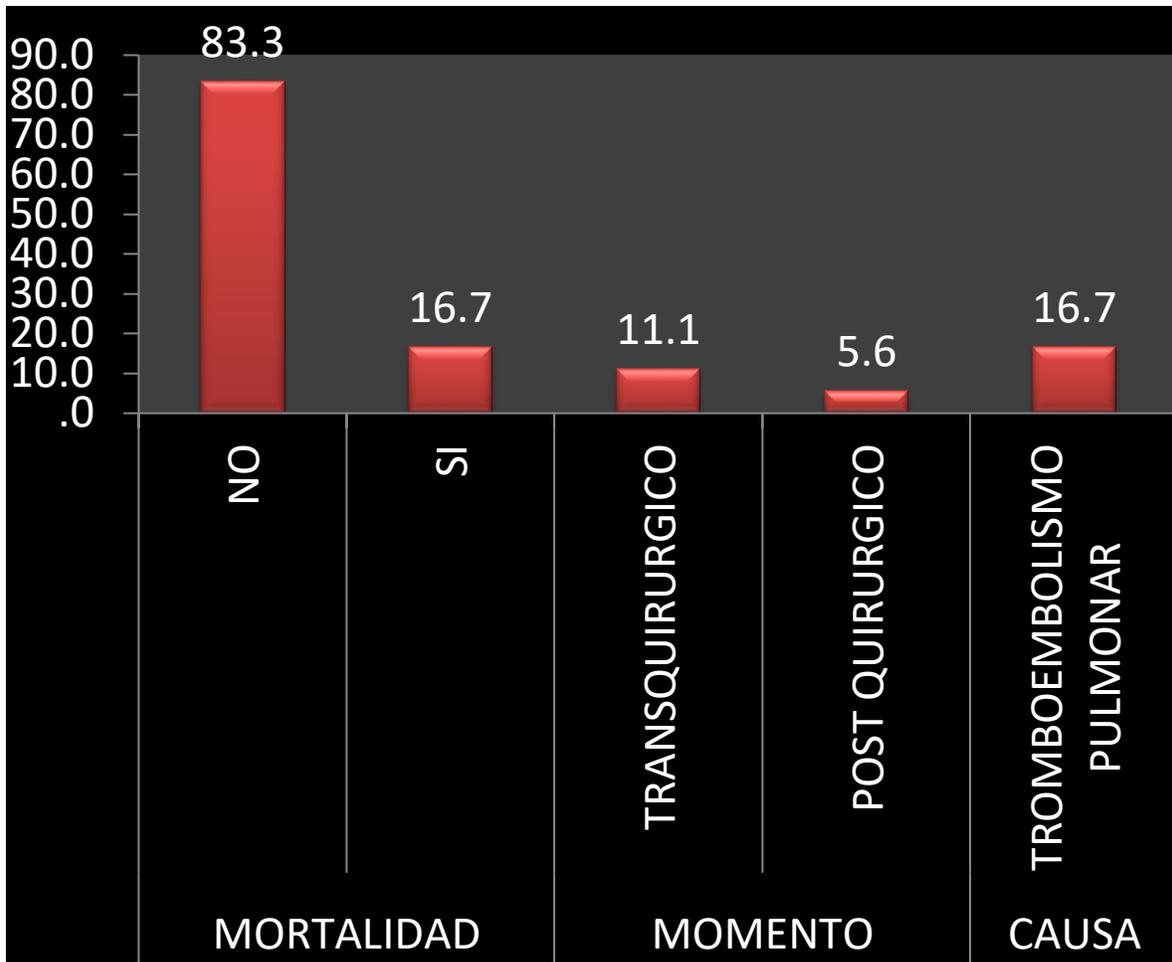
Tipo de complicaciones en el seguimiento en los Pacientes Traumatizados con trauma músculo - esquelético severo asociado, atendidos el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013

<b>COMPLICACIONES DURANTE EL SEGUIMIENTO</b>	Dolor	11	30.6%
	Limitación funcional	8	22.2%
	Pseudoartrosis	4	11.1%
	Retardo de consolidación	3	8.3%

Fuente: Expediente Clínico

### Gráfico No 7

Porcentaje de Mortalidad de Paciente Traumatizado con trauma musculoesquelético severo asociados el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, enero 2011 a diciembre 2013



Fuente: Expediente Clínico