

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. The knight is surrounded by various heraldic symbols, including a castle, a lion, and a crown. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMICA COACTEMALENSIS" is inscribed around the perimeter of the seal, with "CONSPICUA" at the top and "INTER CÆTERAS" at the bottom.

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE MESS (MANGLED
EXTREMITY SEVERITY SCORE) DE PACIENTES CON
TRAUMA EN LA EMERGENCIA DE ADULTOS**

CARLOS EDUARDO OVALLE SOLARES

Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Febrero 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.035.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Carlos Eduardo Ovalle Solares

Registro Académico No.: 201390202

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE MESS (MANGLED EXTREMITY SEVERITY SCORE) DE PACIENTES CON TRAUMA EN LA EMERGENCIA DE ADULTOS**

Que fue asesorado: Dr. Julio Rolando Noriega MSc.

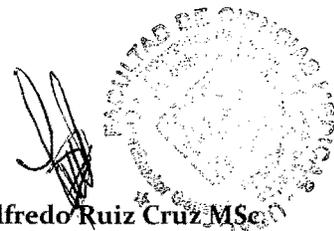
Y revisado por: Dr. Mario René Contreras Urquizú MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **febrero 2018**

Guatemala, 06 de febrero de 2018




Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado




Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Guatemala, 18 de Agosto de 2017

Doctor

Rigoberto Velásquez

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General San Juan de Dios

Presente

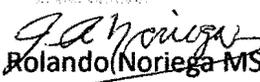
Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presentan el doctor **CARLOS EDUARDO OVALLE SOLARES**, Carné No. 2013 90202 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General el cual se titula: **Sensibilidad y Especificidad de MESS (Mangled Extremity Severity Score) de Pacientes con Trauma**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Carlos Eduardo Ovalle Solares ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Dr. Julio Rolando Noriega MSc. ¹
Asesor de Tesis
Maestría en Cirugía General

Guatemala, 29 de Junio de 2016

Doctor
Rigoberto Velásquez
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Hospital General San Juan de Dios
Presente.

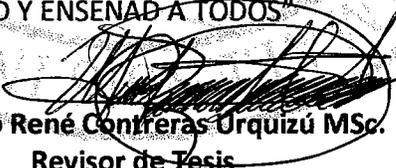
Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **CARLOS EDUARDO OVALLE SOLARES** Carné No. 2013 90202 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General el cual se titula: **"Sensibilidad y Especificidad de MESS (Mangled Extremity Severity Score) de Pacientes con Trauma"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Ovalle Solares**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Mario René Contreras Urquizú MSc.

Revisor de Tesis

Maestría en Cirugía General



A: Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Docente responsable de investigación.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 7 de septiembre 2017

Fecha de dictamen: 13 de Septiembre de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

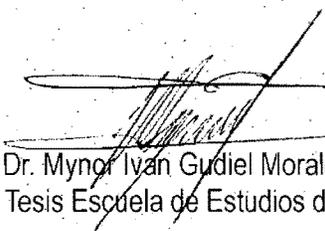
CARLOS EDUARDO OVALLE SOLARES

Título:

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE MESS (MANGLED EXTREMITY SEVERITY SCORE)
DE PACIENTES CON TRAUMA EN LAS EMERGENCIA DE ADULTOS EN EL HOSPITAL GENERAL
SAN JUAN DE DIOS

Sugerencias de la revisión:

- En el título cambiar sensibilidad y especificidad por validación.
- Omitir del título el texto en inglés y colocar la traducción y la sede del estudio.
- Autorizar examen privado al realizar las sugerencias.


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



INDICE DE CONTENIDOS

Introducción	1
Antecedentes	3
Incidencia e indicaciones	3
Trauma de extremidades inferiores	11
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
Material y Métodos	25
Tipo de Estudio	25
Población o Universo	25
Selección y Tamaño de la Muestra	25
Sujeto u Objeto de Estudio	25
Criterios de Inclusión	25
Criterios de Exclusión	25
Variables Estudiadas	25
Resultados	30
Frecuencia de Pacientes por Edad	30
Frecuencia de Pacientes por Sexo	31
Pacientes Amputados	32
Sensibilidad	33

Especificidad	34
Valor Predictivo Positivo	35
Valor Predictivo Negativo	36
Complicaciones	37
Causa del Trauma	38
Mortalidad	39
Discusión y Análisis	40
Conclusiones	42
Recomendaciones	43
Referencias Bibliográficas	44
Anexos	46

INDICE DE TABLAS

Resultados Tabla 1	
Distribución por Edad	30
Resultados Tabla 2	
Distribución por Sexo	31
Resultados Tabla 3	
Distribución Pacientes Amputados	32
Resultados Tabla 4	
Sensibilidad de MESS	33
Resultados Tabla 5	
Especificidad de MESS	34
Resultados Tabla 6	
Valor Predictivo Positivo MESS	35
Resultados Tabla 7	
Valor Predictivo Negativo MESS	36

INDICE DE GRAFICAS

Resultados Gráfica 1	
Complicaciones	37
Resultados Gráfica 2	
Causa del Trauma	38
Resultados Gráfica 3	
Mortalidad	39

RESUMEN

Las lesiones de las extremidades inferiores representan la causa principal de más de la mitad de todas las hospitalizaciones por traumatismo. Su frecuencia, la gravedad y los costos hacen hincapié en el impacto de esas lesiones en la sociedad. Las fracturas de las extremidades inferiores pueden ser causadas ya sea por fuerzas de baja o alta energía y pueden ocurrir tanto en lesiones aisladas como en múltiples lesiones. El mecanismo de lesión define el patrón específico de fractura individual. Mecanismos típicos de trauma incluyen contusiones frente a traumatismos penetrantes, lesiones de baja y alta energía, torsión, flexión, o la fuerza de aplastamiento. Significativamente lesiones de las extremidades inferiores comprometen el resultado funcional y puede conducir a dolor a largo plazo, marcha anormal, enfermedad degenerativa de las articulaciones, infección crónica y pérdida de la extremidad.

Dislocaciones de la cadera, la rodilla o las articulaciones más distales, así como las fracturas desplazadas, pueden causar presión sobre los nervios, vasos, o piel, resultando en déficits permanentes. Retraso de más de unas pocas horas en la reducción puede ser crítico para el pronóstico del paciente. En los pacientes jóvenes, esta lesión puede ser considerada como una "emergencia quirúrgica isquémica".

El Centro Nacional de Estadística para la Salud calcula que actualmente en EEUU. viven mas de 300.000 pacientes con amputaciones. El número de amputaciones realizadas por año va en aumento, sobre todo por el envejecimiento de la población. Mas del 90% de las amputaciones realizadas en Occidente son secundarias a enfermedades vasculares periféricas. En los pacientes jóvenes, los traumatismos siguen siendo la causa principal, seguido de las neoplasias.

A lo mencionado anteriormente en la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios se atienden diariamente pacientes con multiples traumas entre ellos, heridas por arma de fuego, heridas por arma blanca, accidentes automovilísticos, presentando lesiones que pueden comprometer la vida del paciente. El cirujano debe de estar armado con una serie de conocimientos que le permitan a un excelente juicio clínico para poder determinar algunas veces en cuestión de segundos, qué es lo mejor para el paciente haciendo énfasis en que en algunas ocasiones existen limitantes en herramientas diagnósticas.

El presente estudio determina la sensibilidad y especificidad de MESS (Mangled Extremity Severity Score), realizando un estudio de tipo observacional descriptivo en los pacientes de la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala en el período del 1 de Enero de 2014 al 31 de Diciembre de 2015, se obtuvieron los siguientes resultados:

Se incluyeron 187 pacientes siendo la edad mas frecuente entre 21 a 30 años con 56 casos (29.94%) y el género que predominó fue el masculino con 134 casos (71.65%). Se determinaron las causas de trauma, las heridas por arma de fuego 103 casos (55.08%), heridas por arma blanca 34 casos (18.18%) y accidentes automovilísticos 50 casos (26.73%). Las complicaciones mas frecuentes fueron infecciones 11 casos (5.88%), Neumonía 2 casos (1.07%), síndrome compartimental 12 casos (6.42%). Se estableció la mortalidad que fueron solamente 2 casos (1.06%).

La sensibilidad y especificidad de MESS fue del 71% y 96.5% respectivamente. El valor predictivo positivo de amputación fue 62.5% mientras que el valor predictivo negativo de amputación fue del 97%. Se recomendó el uso de MESS (Mangled Extremity Severity Score) como una herramienta para el cirujano de la emergencia del Hospital General San Juan de Dios en la conducta de tratamiento de todo paciente con historia de traumatismo.

I. INTRODUCCION

El traumatismo vascular en las extremidades es difícil de manejar. El riesgo para la vida y la integridad física es alto y el margen de error es muy pequeño. La presentación varía desde una hemorragia externa que amenaza la vida a la isquemia de miembros en el paciente inconsciente con lesión multisistémica. Con un enfoque organizado y bien planificado e implementando guías de práctica, convierte un proceso propenso a errores, en uno de oportunidad para un tratamiento efectivo.

La planificación y preparación son esenciales para el éxito de este enfoque a la vista de las numerosas causas del retraso en el reconocimiento y la falta de tratamiento oportuno. La necesidad de un enfoque organizado se hace aún más convincente por el advenimiento de los sistemas de atención de trauma prehospitalario y mejora en el cuidado de pacientes con lesiones vasculares que antes eran fatales pero ahora llegan al centro hospitalario aún con vida pero continúan en riesgo de muerte inmediata. La evaluación inicial de las fracturas de las extremidades inferiores debe centrarse en el paciente como un todo, y no centrarse exclusivamente en la lesión del miembro.

La emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios recibe diariamente gran cantidad de pacientes politraumatizados entre los cuales presentan lesiones de miembros inferiores que pueden comprometer la viabilidad del mismo. Dichas lesiones en ciertas ocasiones ponen a prueba el juicio clínico del cirujano ya que muchas veces no se cuenta con las herramientas diagnósticas para poder decidir entre el salvamento o la amputación de una extremidad por lo que se debe recurrir a criterios clínicos que respalden la decisión tomada.

El presente estudio determina la sensibilidad y especificidad de MESS (Mangled Extremity Severity Score) en los pacientes de la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, se obtuvo una sensibilidad del 71% y una especificidad del 96.5%.

Se incluyeron 187 pacientes siendo la edad más frecuente entre 21 a 30 años con 56 casos (29.94%) y el género que predominó fue el masculino con 134 casos (71.65%). Se determinaron las causas de trauma, las heridas por arma de fuego 103 casos (55.08%), heridas por arma blanca 34 casos (18.18%) y accidentes automovilísticos 50 casos (26.73%). Las complicaciones más frecuentes fueron infecciones 11 casos (5.88%), Neumonía 2 casos (1.07%), síndrome compartimental 12 casos (6.42%). Se estableció la mortalidad que fueron

solamente 2 casos (1.06%). El valor predictivo positivo de amputación fue 62.5% mientras que el valor predictivo negativo de amputación fue del 97%.

Se recomendó el uso de MESS (Mangled Extremity Severity Score) como una herramienta para el cirujano de la emergencia del Hospital General San Juan de Dios en la conducta de tratamiento de todo paciente con historia de traumatismo.

II. ANTECEDENTES

La amputación es el procedimiento quirúrgico más antiguo. Los avances en la técnica quirúrgica y en los diseños protésicos tuvieron su principal desarrollo en la posguerra. La amputación quirúrgica primitiva era un procedimiento tosco por el que se seccionaba con rapidez un miembro a un paciente no anestesiado; para la hemostasia, el muñon abierto se aplastaba o se introducía en aceite hirviendo. El procedimiento se asociaba con una alta tasa de mortalidad¹.

Hipócrates fue el primero en usar ligaduras; sin embargo, esta técnica se perdió durante la edad media y fue recuperada en 1529 por Ambroise Paré, un cirujano militar francés. Paré también diseñó los clamps arteriales. Fue capaz de disminuir de forma significativa la tasa de mortalidad creando a la vez unos muñones más funcionales. Se realizaron nuevos avances gracias a la introducción por parte de Morel del torniquete en 1674 y de la técnica aséptica por parte de Lord Lister en 1867¹.

La amputación no se debe ver como un fracaso del tratamiento sino como el primer paso hacia una vuelta del paciente a una vida más cómoda y productiva. La intervención se debe planear y ejecutar con el mismo cuidado y habilidad de cualquier otro procedimiento reconstructivo¹.

2.1 INCIDENCIA E INDICACIONES

El Centro Nacional de Estadística para la Salud calcula que actualmente en EEUU. viven más de 300.000 pacientes con amputaciones. El número de amputaciones realizadas por año va en aumento, sobre todo por el envejecimiento de la población. Más del 90% de las amputaciones realizadas en Occidente son secundarias a enfermedades vasculares periféricas. En los pacientes jóvenes, los traumatismos siguen siendo la causa principal, seguido de las neoplasias¹.

La única indicación absoluta para la amputación es la isquemia irreversible en una extremidad enferma o traumatizada. La amputación también puede ser necesaria para conservar la vida de un paciente con una infección incontrolable y puede ser la mejor opción en pacientes con tumores, aunque los avances en la oncología ortopédica pueden permitir salvar el miembro en la mayoría de los casos¹.

Las lesiones que no comprometen la circulación pueden producir finalmente una extremidad que no sea tan funcional como una prótesis. Igualmente, algunas malformaciones congénitas de las extremidades inferiores pueden tratarse como primera elección mediante una amputación y colocación de una prótesis. Cada una de estas indicaciones se discutirán más adelante¹.

2.1.1 ENFERMEDAD VASCULAR PERIFERICA

Las enfermedades vasculares periféricas con o sin diabetes, que ocurre sobre todo en pacientes entre 50 a 70 años, es con diferencia la primera indicación de las amputaciones. El médico tratante debe tener presente que si la enfermedad vascular ha progresado hasta el punto de necesitar una amputación, no estará limitada sólo a la extremidad afectada. La mayoría de los pacientes tienen alteraciones concomitantes en la circulación cerebral, las arterias coronarias y los riñones. Además de solicitar una interconsulta con el servicio de cirugía vascular se debe pedir una valoración de estos otros sistemas al especialista adecuado¹.

Casi la mitad de las amputaciones realizadas en pacientes con enfermedad vascular periférica se realizan en pacientes con diabetes. El mejor sistema para predecir la necesidad de una amputación en los diabéticos es la neuropatía periférica medida por la insensibilidad al monofilamento 5,07 de Semmes-Weinstein¹.

Otros factores de riesgo comprobados son los antecedentes de ictus previos, otras amputaciones, disminución de las oximetrías transcutáneas y disminución del índice brazo-tobillo de tensión arterial. Se debe enseñar a los diabéticos la importancia del cuidado de los pies y del calzado, y se deben examinar los pies con frecuencia¹.

Las úlceras se deben tratar de forma agresiva con eliminación de las zonas de presión, ortesis, férulas de contacto total, cuidados de la herida y antibióticos cuando estén indicados. Se deben evitar otros factores de riesgo, incluido el tabaco y las hiperglucemias no controladas¹.

Antes de realizar una amputación por una enfermedad vascular periférica, casi siempre se debe solicitar una interconsulta con un cirujano vascular. Las nuevas tecnologías permiten la revascularización de extremidades que antes no se podían salvar. La revascularización, sin embargo, no está ausente de riesgos. Aunque no hay evidencias definitivas en la bibliografía de que la cirugía de by-pass periférico afecte la cicatrización de las heridas de una futura amputación transtibial¹.

Si la amputación se hace necesaria, se deben realizar todos los esfuerzos para garantizar las mejores condiciones quirúrgicas. Todos los problemas médicos se deben tratar de forma individualizada. Las infecciones se deben intentar controlar de la mejor forma posible, y la nutrición y el sistema inmunológico se deben valorar mediante las pruebas de rutina. Se ha demostrado que las complicaciones de la cicatrización de las heridas aumentan mucho en pacientes con niveles de albúmina menores de 3.5 g/dl o en los que el recuento total de linfocitos es menor de 1,500 cel/ml¹.

La tasa de mortalidad peri operatoria para las amputaciones en las enfermedades vasculares periféricas puede llegar a ser del 30, y hasta el 40% de los pacientes muere en los siguientes 2 años. Más aún, se produce una isquemia crítica en la extremidad inferior contralateral en más del 30% de los pacientes que sobreviven¹.

Es importante recordar que la energía necesaria para caminar es inversamente proporcional a la longitud residual de la extremidad. En un paciente anciano con otros problemas médicos, las reservas energéticas pueden impedir la deambulación si se realiza a un nivel muy proximal. Si la función cognitiva del paciente, el equilibrio, la fuerza y el nivel de motivación son suficientes para permitir una rehabilitación ambulatoria, se debe realizar la amputación en el nivel más distal que garantice unas posibilidades razonables de curación para intentar mantener la función¹.

Por el contrario, a los pacientes que no caminan, con una contractura en flexión de la rodilla, no se les debe realizar una amputación transtibial cuando una amputación transfemoral o una desarticulación de la rodilla produce mejores resultados con menor riesgo¹.

2.1.2 TRAUMATISMOS

Los traumatismos son la principal indicación para las amputaciones en los pacientes jóvenes. Las amputaciones como resultado de traumatismos son más frecuentes en varones debido a los riesgos vocacionales. Estos pacientes suelen estar sanos y ser productivos, y estas lesiones pueden cambiar su vida de forma radical¹.

La única indicación absoluta de una amputación es una lesión vascular irreparable en una extremidad isquémica. Con la mejora de los cuidados prehospitalarios, la resucitación precoz, las técnicas de microcirugía y las de transporte óseo, los traumatólogos se pueden enfrentar con situaciones en las cuales se puede conservar una extremidad con un traumatismo severo, aunque esto implique secuelas importantes¹.

Varios estudios han recomendado guías para decidir que extremidades se deben conservar. La mayoría de estos estudios se centran en las extremidades inferiores. La mayoría de los autores coinciden con la indicación absoluta de Lange de la amputación en las fracturas abiertas de tibia III-C, que implica una sección completa del nervio tibial o un aplastamiento con isquemia de más de 6 horas¹.

Las indicaciones relativas de Lange para las amputaciones primarias incluyen otras lesiones graves asociadas, lesiones graves del pie ipsilateral y la previsión de una espera prolongada para poder obtener una cobertura de partes blandas y la reconstrucción de la tibia. Aunque estas indicaciones relativas están sujetas a varias interpretaciones, siguen siendo unas guías razonables¹.

Otros autores han intentado eliminar la subjetividad en la toma de decisiones. Para predecir que extremidades son recuperables, disponemos actualmente de varios sistemas de puntuación incluyendo el índice de predicción de salvamento, el test de lesión de la extremidad y el test de gravedad de la extremidad destrozada (Mangled Extremity Severity Score, MESS Figura 1)¹.

De los anteriores parece que el más útil es el MESS. Este sistema, que es fácil de aplicar, clasifica la lesión de acuerdo a la energía que la produce, la isquemia de la extremidad, el shock y la edad del paciente. El sistema se sometió a estudios prospectivos y retrospectivos, encontrando que con un índice de 6 es razonable conservar la extremidad. Con una puntuación de 7 o más, el resultado suele ser la amputación¹.

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
SHOCK			
1	Normotensión	TA estable in situ y en quirófano	0
2	Hipotensión transitoria	TA inestable in situ pero que responde a fluidoterapia IV	1
3	Hipotensión prolongada	TA sistólica menor de 90 mm Hg in situ y respuesta a la fluidoterapia IV sólo en quirófano	2
ISQUEMIA			
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*
EDAD			
1	<30 años		0
2	>30 < 50 años		1
3	>50 años		2

Reproducida de Helfet DL, Howey T, Sansers R, Johansen K: *Clin Orthop* 256:80, 1990.
 *Se multiplican los puntos por 2 si el tiempo de isquemia supera las 6 horas.

Fig. 1

Ningún sistema puede sustituir la experiencia y el juicio clínico. La amputación de una extremidad lesionada puede ser necesaria para salvar una vida. Los intentos de conservar una extremidad muy afectada pueden producir una sobrecarga metabólica y una insuficiencia orgánica secundaria. Esto es más frecuente en pacientes con lesiones múltiples y en los ancianos¹.

Se ha sugerido que un índice de gravedad de la lesión de mas de 50 es una contraindicación para cualquier intento heroico de conservación de la extremidad. Las lesiones concomitantes y los antecedentes médicos se deben tener en cuenta antes de iniciar un largo camino de múltiples operaciones para intentar conservar una extremidad¹.

Después de decidir que una extremidad puede ser salvada, el cirujano debe decidir como se debe salvar y esta decisión se debe tomar con el paciente. El cirujano debe plantear al paciente las opciones de un tratamiento prolongado para conservar la extremidad contra la posibilidad de una amputación inmediata y la adaptación de una prótesis¹.

Desde que entran al hospital, la mayoría de los pacientes están preocupados solamente por la conservación de la extremidad; deben entender que esto a veces solo es posible a un gran

precio. Deberán afrontar muchas operaciones para lograr la consolidación ósea y la cobertura de partes blandas y otras operaciones en otras zonas para conseguir tejidos donantes¹.

Puede ser necesaria una fijación externa durante varios años y pueden aparecer complicaciones como infección, pseudoartrosis o pérdida de colgajos cutáneos. El dolor crónico y la adicción a medicamentos también son problemas frecuentes; durante las múltiples intervenciones y hospitalizaciones, el aislamiento de los pacientes de sus familias y amigos, y el desempleo. Al final, a pesar de esfuerzos heroicos, a veces es necesaria la amputación, o la extremidad conservada es dolorosa y poco funcional¹.

Los pacientes también necesitan entender que los avances hechos en la cirugía de salvamento de las extremidades han ido en paralelo con los avances en la cirugía de las amputaciones y en los diseños protésicos. La amputación temprana y la adaptación de una prótesis se asocia con una disminución de la mortalidad, menos operaciones, una estancia hospitalaria más corta, menor gasto de hospitalización, rehabilitación más corta y vuelta al trabajo precoz¹.

El resultado del tratamiento y el pronóstico son más previsibles. Aún más, los diseños protésicos modernos consiguen mejor funcionalidad que muchas extremidades salvadas “con éxito”. Un paciente joven y sano con una prótesis transtibial suele ser capaz de retomar todas sus actividades con muy pocas limitaciones. En los estudios a largo plazo, los pacientes con amputaciones y prótesis adaptadas son más capaces de volver al trabajo habitual y están más lejos de considerarse a sí mismos “discapacitados” que aquellos que han pasado por el largo proceso de conservación de una extremidad¹.

Los peores resultados se dan cuando una extremidad debe ser amputada después de haber pasado por varias operaciones fallidas para intentar conservar el miembro o después de varios años de dolor tras un “éxito” del intento de salvación de la extremidad. Después de ver las posibilidades de una prótesis, la mayoría de los pacientes se preguntan por qué no se les hizo la amputación en primera instancia¹.

Por lo tanto, es muy importante ofrecer al paciente toda la información desde el principio para que sea capaz de tomar una decisión racional. El médico no será capaz de comprender la importancia que cada paciente le concede a la estética, la función o la imagen corporal si no se lo pregunta de forma específica¹.

Otras cuestiones importantes son la capacidad del paciente para manejar la incertidumbre, sobrellevar la inmovilización prolongada, aceptar el aislamiento social y sobreponerse del

perjuicio económico. Sin entrar en estas discusiones, el médico no será capaz de ayudar al paciente a tomar la decisión “correcta”. Las decisiones “correctas” están basadas, en última instancia, en la consideración del paciente en su totalidad, y no sólo en la importancia de la lesión de su extremidad¹.

Cuando se realiza una amputación en el caso de un traumatismo agudo, el cirujano debe seguir los principios generales para el tratamiento de las heridas. Los tejidos contaminados se deben irrigar y desbridar dejando la herida abierta. Mientras que los tejidos desvitalizados se deben retirar, las zonas inciertas se deben conservar y ser evaluadas nuevamente en el siguiente desbridamiento, a las 24 o 48 horas. Se debe mantener la longitud funcional del muñón siempre que sea posible¹.

Esto puede requerir utilizar colgajos no habituales o colgajos musculares libres para el cierre. Los tejidos vascularizados o no vascularizados se pueden obtener de la zona amputada para ayudar a la integración. Si no se puede mantener la longitud adecuada inicialmente, se debe revisar más adelante el muñón utilizando expansores tisulares y la técnica de Ilizarov para el alargamiento óseo¹.

2.1.3 QUEMADURAS

Las lesiones térmicas o eléctricas de una extremidad pueden requerir una amputación. La extensión del daño tisular puede no ser aparente inicialmente, especialmente en las lesiones por electrocución. El tratamiento implica un desbridamiento de los tejidos desvitalizados, fasciotomías cuando estén indicadas y un manejo agresivo de la herida incluyendo desbridamientos frecuentes en el quirófano. Cuando se comparan con la amputación temprana, la amputación diferida de una extremidad irrecuperable se asocia con mayores riesgos de infección local, infección sistémica, insuficiencia renal producida por mioglobinuria y muerte¹.

Además, la duración y coste de la hospitalización aumentan mucho con la amputación diferida. Realizar un desbridamiento incompleto con la esperanza de salvar una extremidad puede someter al paciente a un grave peligro indebido. El desbridamiento debe ser agresivo e incluir la amputación cuando sea necesario¹.

2.1.4 CONGELACION

La congelación es el resultado de la lesión por frío en las extremidades con o sin hipotermia central. Desde el punto de vista histórico tuvo una prevalencia mucho mayor durante las épocas de guerra; sin embargo, cualquier persona expuesta a temperaturas bajo 0 grados tiene riesgo de padecerla. Es un problema frecuente en los escaladores de grandes altitudes, esquiadores y cazadores. También tienen riesgo de padecerla los “sin techo”, los alcohólicos y los esquizofrénicos¹.

Cuando la pérdida de temperatura excede la capacidad corporal para mantener la homeostasis, el flujo sanguíneo de las extremidades se disminuye para mantener la temperatura corporal central. El problema se exagera con la exposición al viento o al agua. El daño tisular se produce por dos mecanismos:

- 1) Lesión tisular directa por la formación de cristales de hielo en el líquido extracelular¹.
- 2) Lesión isquémica producida por la lesión del endotelio vascular, formación de coágulos y aumento del tono simpático¹.

El primer paso del tratamiento es recuperar la temperatura corporal central. El tratamiento de las extremidades afectadas comienza con el calentamiento rápido en un baño de agua caliente entre 40-44 °C. Esto requiere tratamiento parenteral del dolor y sedación. Después del calentamiento inicial, si todavía no es evidente el flujo sanguíneo, puede estar indicado el tratamiento con activadores del plasminógeno tisular o mediante bloqueo simpático regional¹.

Es imperativa la profilaxis antitetánica; sin embargo, los antibióticos sistémicos parenterales están siendo cuestionados. Se deben mantener intactas las ampollas. Las ampollas cerradas se deben tratar mediante aloe vera. Se debe aplicar asimismo Silvadene con regularidad en las ampollas abiertas. También se pueden añadir dosis bajas de aspirina o ibuprofeno. Los antiinflamatorios, así como el aloe vera tópico, ayudan a detener la progresión de la isquemia cutánea mediada por metabolitos vasoconstrictores del ácido araquidónico en las heridas por congelación. Se debe iniciar pronto la fisioterapia para mantener la movilidad¹.

En marcado contraste con las lesiones traumáticas, térmicas, o eléctricas, las amputaciones por congelación se deben diferir de forma rutinaria de 2 – 6 meses. La delimitación clara de la viabilidad del tejido puede llevar todo este tiempo. Aún después de que la demarcación sea clara en la superficie, los tejidos profundos pueden aún estar recuperándose. A pesar de la

presencia de tejidos momificados, es poco frecuente que se produzca una infección si se mantienen los cuidados locales de la herida¹.

Una gammagrafía de tres fases con tecnecio ayuda a delimitar la viabilidad tisular profunda. Realizar una intervención de forma prematura suele llevar a una mayor pérdida de tejido y aumentar los riesgos de infección. Una excepción a esta regla es la excisión de una escara circular constrictora¹.

2.1.5 INFECCION

La amputación puede ser necesaria para las infecciones agudas o crónicas que no responden a los antibióticos y a los desbridamientos quirúrgicos. La amputación abierta está indicada en estos casos y se puede realizar utilizando dos métodos. Se puede realizar una amputación en guillotina con una revisión posterior a un nivel más proximal después de que se haya controlado la infección. Un método alternativo es la amputación abierta al nivel definitivo invirtiendo inicialmente los colgajos y empaquetando la herida abierta con un cierre secundario a los 10 – 14 días¹.

2.2 TRAUMA DE EXTREMIDADES INFERIORES

El concepto de "control de daños en ortopedia" (DCO) fue establecido basado en el principio de la prolongación del tratamiento definitivo de las fracturas de huesos largos que pueden ser perjudiciales para los pacientes gravemente heridos que están fisiológicamente en inestables condiciones. En estos pacientes, la mitigación de la temprana "Tríada letal" de la persistencia de la acidosis metabólica, la hipotermia y coagulopatía representa el objetivo principal para la supervivencia. La polémica del concepto de "miembro de por vida" implica la amputación temprana de una extremidad inferior destrozada en pacientes con lesiones críticas, con el objetivo de aumentar la probabilidad de supervivencia².

El momento ideal y la modalidad de fijación de las fracturas de huesos largos en múltiples lesiones, particularmente en presencia de trauma craneoencefálico severo o en trauma de tórax, representa otro tema controvertido del debate relacionado al cuidado de lesiones de las extremidades inferiores².

Un concepto relativamente reciente en el tratamiento de las fracturas de las extremidades inferiores es que la mayoría de las fracturas se puede tratar en su totalidad o en parte con

fijación mínimamente invasiva. La evolución de las técnicas para la reducción percutánea y fijación de fracturas, junto con la adaptación tecnológica de los implantes de fractura, revolucionó completamente la fijación de la fractura².

La disminución de la pérdida de sangre, disminución de riesgo de infección, y el aumento de la tasa de curación, es probable que tenga consecuencias positivas para los pacientes lesionados con fracturas de las extremidades inferiores².

2.2.1 PERSPECTIVA HISTORICA

La cirugía ortopédica se ha desarrollado a través de la necesidad de aliviar el dolor, corregir deformidades, y restaurar la función. La evidencia de fracturas ferulizadas y el primer éxito en las amputaciones se remonta tan lejos como a la quinta dinastía egipcia, hace unos 4.500 años. El Corpus Hipócrates describió los principios de la tracción, la contra tracción, y la fijación externa. Los cirujanos han construido sobre estos pasados fundamentos junto con el avance de la tecnología².

En Inglaterra, Thomas describió la férula de tracción que todavía lleva su nombre. En Francia, Malgaigne describió el fijador externo, y Delbet informó uso de un molde de soporte de peso para las fracturas de tibia. En los Estados Unidos, Buck describe la tracción de la piel, mientras que en Steinmann Suiza y Kirschner en Alemania introdujeron la tracción esquelética. Otro alemán, Küntscher, hizo muchas contribuciones a los modernos clavos intramedulares. En Austria, Böhler establecieron hospitales dedicados al cuidado de las heridas y publican un texto completo sobre la cirugía de las fractura².

Lambotte, un Belga, es el padre de la fijación interna moderna, que fue superado por su paisano, Danis, que demostró que la fijación rígida podría dar lugar a la cicatrización ósea directa sin formación de callo. La sede en Suiza "Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen" o "Asociación para el Estudio de Fijación Interna" (AO / ASIF) fue fundada en 1958 por un grupo de cirujanos suizos para producir y difundir un sistema de cuidado de las fracturas basado en la fijación estable con la preservación de los tejidos blandos, movimiento activo, y la rehabilitación funcional².

Esta asociación se ha ganado una reputación mundial como una organización internacional en el tratamiento de trauma a través de su continuo programa de investigación y desarrollo de la instrumentación².

Más o menos al mismo tiempo en la Unión Soviética, el profesor Ilizarov, que trabajaba en la ciudad siberiana de Kurgan, desarrolló y refinó el concepto de la osteogénesis por distracción, lo que permite desarrollo del hueso sano de novo que se creará en vivo a través de la distracción con un sistema de anillo fijador externo con cables de tipo Kirschner².

Su trabajo dio lugar a avances significativos en el uso de fijadores externos como tratamiento definitivo para una variedad de lesiones traumáticas y complicaciones post-traumáticas².

El aumento de la capacidad de los cirujanos ortopédicos para obtener temprana estabilidad de la fractura con la relativamente baja tasa de complicaciones ha llevado a las mejoras en la rehabilitación después de la lesión. Conceptos de rehabilitación han cambiado desde el reposo prolongado sugerido por Thomas a la presente fecha haciendo hincapié en la rápida restauración de la estabilidad esquelética que permite la rápida movilización de las extremidades lesionadas².

2.2.2 PATOFISIOLOGIA Y BIOMECANICA

Las fracturas se producen cuando la carga aplicada al hueso supera su capacidad de carga. Los patrones de fractura se relacionan con la resistencia ósea y las fuerzas que causan la lesión. Los jóvenes activos suelen tener huesos fuertes. Los huesos de los niños pueden sufrir una deformación plástica y pueden doblarse sin romperse. Los ancianos, son individuos osteoporóticos que tienen el hueso débil de forma difusa. Los defectos óseos focales pueden debilitar un hueso de manera tan significativa que falla bajo una carga que normalmente no representan ningún problema, lo que resulta en una fractura patológica².

Tales fracturas patológicas pueden ser debido a un tumor, infección, o displasia, así como las condiciones más generalizadas que debilitan seriamente, tales como osteoporosis. La cantidad de energía que produce una fractura dada es sugerido por la historia del paciente y el tipo de fractura. La trituración (la presencia de más de dos fragmentos de la fractura) implica una lesión de alta energía que produce múltiples líneas de fractura. El desplazamiento y el grado de daño local a los tejidos blandos también refleja la cantidad de energía absorbida. Las fracturas se producen en espiral por las fuerzas de torsión, indirectos².

Fracturas transversales son causados por fuerzas aplicadas directamente. Una cuña o fragmento en "mariposa" es a menudo visto en el lado del hueso donde estaba la fuerza de fractura aplicado como resultado de la compresión local².

2.2.3 MECANISMO DE LESION

La obtención de una historia clínica del paciente proporciona al médico información útil para empezar a formar una lista de diagnósticos diferenciales en su mente antes del examen radiográfico del paciente. La historia debe especificar el mecanismo de lesión, proporcionar información con respecto a la gravedad de las fuerzas aplicadas, y alertar al médico sobre las lesiones asociadas, enfermedad, o problemas de relevancia médica. Si bien, una historia exacta puede ser difícil o imposible de obtener inicialmente en un paciente gravemente herido, más detalles se deben buscar siempre y reconfirmar ya que el paciente mejore o que haya más información disponible².

La historia puede ser particularmente útil en el manejo de las fracturas abiertas, proporcionando información sobre lo siguiente: la identificación de la fuente y extensión de la contaminación, el tiempo de transcurrido desde el momento de la lesión, y si era hueso lo que inicialmente sobresalía de una herida extremidad. Una incoherente historia con la extensión de la lesión sugiere o bien una fractura patológica o la posibilidad de abuso. Un infante en particular de 2 años, no debe fracturar su fémur durante el juego, ni siquiera aproximadamente, con un amigo o padre².

Un paciente de edad avanzada normalmente no debe sufrir una fractura de cadera de girarse en la cama. Aunque las fracturas patológicas deben ser sospecha en un paciente con enfermedad maligna o metabólica conocidos y puede estar precedido por dolor local, se pueden producir fracturas en pacientes asintomáticos debido a la presentación inicial de un trastorno subyacente. En un niño pequeño, fracturas múltiples en las diversas etapas de la cicatrización son patognomónicos de abuso infantil, el diagnóstico y el manejo apropiado de los cuales pueden salvarle la vida. El informe de dolor o alteración de la función de una extremidad requiere una evaluación cuidadosa para excluir una fractura o lesiones a las estructuras de las articulaciones, músculos, nervios, o vasculares².

2.2.4 ABORDAJE CLINICO

El examen de acuerdo con el protocolo de Apoyo Vital Avanzado en Trauma (ATLS ®) proporciona un método sistemático de fondo para examinar al paciente y minimizar las lesiones inadvertidas. Además, la importancia de la detallada documentación continua de los hallazgos

físicos no se puede exagerar. Evaluación de los progresos del paciente puede sufrir debido a la falta de un nuevo examen y la documentación exhaustiva².

La sensibilidad local en un sitio de fractura puede ser enmascarado o completamente ausente en un paciente gravemente herido. Deformidad, edema, o ambas cosas ocurren inevitablemente con fracturas o dislocaciones de la extremidad inferior, aunque el edema se puede retrasar, especialmente si el paciente llega en un estado hipovolémico. Las fracturas verdaderas raramente pasan desapercibidas. Las fracturas de huesos largos desplazados resultan en el acortamiento, mala rotación o angulación. La reducción inmediata y ferulización reducen el dolor y la pérdida de sangre, y, a menudo restaura la circulación a una extremidad sin pulso².

El diagnóstico de una luxación de la articulación se establece mediante un examen clínico completo conjuntamente con las radiografías convencionales. Dislocaciones típicamente hacen asumir posiciones características, y puede ser enmascarado por fracturas asociadas. Lesiones intraarticulares normalmente causan una hemartrosis a menos que la cápsula de la articulación se interrumpa, en cuyo caso se produce inflamación difusa del tejido blando alrededor de la articulación. La instauración inmediata de una articulación dislocada se justifica sobre todo cuando compromiso circulatorio es evidente².

2.2.5 DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO

Así como se describe en el protocolo ATLS, un torax anteroposterior y pelvis (AP), y radiografías de la columna cervical laterales adecuadas se indican tempranamente en la evaluación y la reanimación del paciente lesionado durante la valoración primaria. Radiografías de las extremidades lesionadas son de mucha menor prioridad y se piden en la evaluación secundaria. La extremidad lesionada debe ser estabilizada con una férula, la reanimación del paciente no debe ser nunca retrasada o interrumpida por las radiografías de las extremidades².

Los rayos X pueden y deben tomarse después del tratamiento quirúrgico urgente. En el paciente inestable, la atención debe ser concurrente y, lo que implica es que los rayos X y la estabilización de la fractura pueden realizarse de forma concomitante en el quirófano.

Si las radiografías de las extremidades pueden realizarse sin que se retrase otros aspectos esenciales de la evaluación y el tratamiento del paciente con trauma, pueden ser valiosos en la fabricación del plan de atención inicial².

Existe un debate en curso en relación con la importancia de la obtención de radiografías pre-reducción de las articulaciones dislocadas. En general, cualquier luxación de la articulación debe reducirse tan pronto como sea posible, con el fin de evitar la tensión en las estructuras asociadas, incluyendo vasos y nervios. Por esta razón, algunos médicos sostienen que las radiografías de las articulaciones dislocadas nunca deben ser obtenidas bajo cualquier circunstancia. El punto de vista opuesto se basan en la idea de que algunos patrones de lesiones no son susceptibles para la reducción cerrada, y que tales manipulaciones son en vano y las maniobras de reducción pueden aumentar el riesgo de inducir o exacerbar la gravedad de las lesiones asociadas².

Una razonable directriz para el tratamiento agudo de las dislocaciones articulares es reducir las articulaciones dislocadas en localizaciones anatómicas que no son con frecuencia asociadas con las lesiones neurovasculares sin prerreducción a los rayos X (por ejemplo fracturas-luxaciones del tobillo), y obtener radiografías en todos los casos "en riesgo", tales como la rodilla o articulación de la cadera. Radiografías postreducción deben obtenerse en todos los casos, para asegurar la reducción de articulación anatómica y diseñar un plan de tratamiento final para los patrones de lesiones individuales².

Ciertas complejos de fracturas articulares se visualizan mejor con la tomografía computarizada (TC). Si un paciente está hemodinámicamente estable y requiere otros estudios, TC de las extremidades se puede obtener al mismo tiempo. La participación temprana del cirujano asegura adecuados rayos X y la evitación de estudios diagnósticos innecesarios².

2.2.6 LESIONES ASOCIADAS

2.2.6.1 LESION VASCULAR

Un alto "nivel de sospecha" para una lesión vascular significativa asociada, junto con un examen clínico completo (figura 2), debería ayudar en la orientación de la gestión aguda de dislocaciones articulares. Cualquier déficit de pulso o reducción medible en el índice de presión arterial (API), antes o después de la manipulación, debe considerarse una prueba de una lesión vascular. La precisión del examen del pulso solo para la detección de una lesión arterial

es muy baja. Los cinco signos clínicos "duros" de una lesión arterial (Figura 1) están presentes en más de dos tercios de todas las dislocaciones con una significativa lesión vascular asociada y son de suma importancia en la guía clínica para la toma de decisiones relacionadas con el tratamiento inicial.(es decir, la exploración quirúrgica versus diagnóstico / angiografía frente a la observación clínica)².

"Hard Signs"	"Soft Signs"
Active or pulsatile hemorrhage	Asymmetric extremity blood pressures
Pulsatile or expanding hematoma	Stable and nonpulsatile hematoma
Clinical signs of limb ischemia	Proximity of wound to a major vessel
Diminished or absent pulses	Peripheral neurological deficit
Bruit or thrill, suggesting AV fistula	Presence of shock/hypotension

The presence of a "hard sign" of an arterial injury warrants an immediate surgical exploration with the option of an on-table angiography. In contrast, the "soft signs" are less specific in predicting a significant arterial extremity injury. In exclusive presence of a "soft sign," such as an asymmetric ankle-brachial index, the recommended further diagnostic workup includes an angiography or CT angiography.

Fig. 2

En presencia de "signos duros" de lesión arterial, la exploración quirúrgica con o sin arteriograma intraoperatorio es indicado. La mayoría (95%) de las lesiones arteriales se producen en proximidad al sitio de la fractura o dislocación de la articulación. Retrasar en el diagnóstico o para mal, la observación sola, puede dar lugar a la perdida de la extremidad. El uso de "signos blandos" para detectar la lesión vascular oculta es menos clara (Figura2)².

El rendimiento de la arteriografía en el entorno de "signos blandos" clínicos es muy bajo y las lesiones que normalmente son identificados, no son lesiones oclusivas: colgajo de la íntima, contusión, espasmo, y pseudoaneurisma. La historia natural de estas lesiones es benigna y autolimitada, y rara vez requieren reparación quirúrgica².

El estado neurovascular puede ser difícil de evaluar clínicamente en un paciente con lesiones graves. Por lo tanto, un alto nivel de sospecha se requiere para identificar y tratar potencialmente lesiones vasculares. El llenado capilar no es, por sí mismo, evidencia clínica adecuada de un flujo vascular proximal intacto, los pulsos distales pueden estar presentes después de una lesión arterial significativa. Tal vez la lesión arterial más familiar en la

extremidad inferior implica la arteria poplítea en asociación con luxaciones de rodilla o fractura periarticular².

La evaluación frecuente de pulsos del pie se requiere para este tipo de pacientes, cualquier alteración de pulsos del pie requiere evaluación, al menos con Doppler. Evaluación de la presión arterial sistólica de tobillo es un complemento importante para el examen físico. Presión por debajo del 90% de los brazos o la pierna opuesta requiere evaluación oportuna por parte de un cirujano vascular. La ecografía Doppler o arteriografía de contraste puede ser considerada si disminuyen los pulsos, pero no debe retrasar la consulta con un cirujano de trauma².

Factores de riesgo para la pérdida del miembro incluyen retraso, contusión arterial con la trombosis consecutivas y, lo más importante, la no revascularización. Una lesión arterial en combinación con una lesión ortopédica, como una luxación de la articulación traumática o fractura-dislocación, requiere un enfoque coordinado de la atención aguda cirugía y equipos ortopédicos. El uso de una derivación arterial temporal para restaurar la perfusión del miembro y minimizar la isquemia tisular en el tratamiento de lesiones en las extremidades complejo es un emergente concepto en la cirugía (Figura 3)².

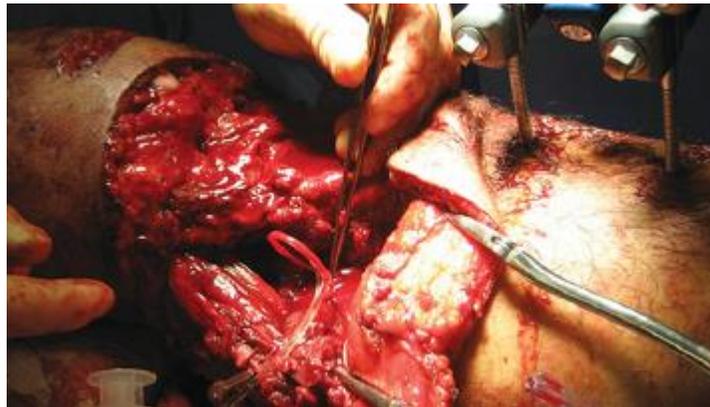


Fig. 3

Tanto en experiencias civiles como militares demuestran la derivación vascular temporal como un complemento útil en la exitosa recuperación de la extremidad. Tanner y colegas han reportado 100% preservación temprana de la extremidad tras derivaciones temporales vasculares colocados en combate con 96% de las derivaciones patentes hasta llegar a una instalación donde se podría realizar una reconstrucción arterial definitiva. La reparación arterial se completa con la reparación autóloga cuando esté indicado. Tiempo de demora es de mayor

preocupación ya que las demoras de más de 8 horas después de la lesión lleva un riesgo de amputación en de un 80%. Por el contrario, el éxito de reparación vascular operativa dentro de las 8 horas presenta excelentes tasas de recuperación de la extremidad².

2.2.6.2 LESION NERVIOSA

El estado neurológico de la extremidad debe ser documentado antes de cualquier tratamiento definitivo, siempre que sea posible. El exámen neurológico, como el examen vascular, puede ser poco fiable en el paciente gravemente lesionado de la extremidad. La hipoestesia puede ser debido a isquemia aguda, lesión directa del nervio, o mecanismos psicógenos. La ausencia de sensibilidad restringido al área sensorial aislado de un nervio periférico sugiere lesión de ese nervio. La función motora deteriorada puede ser causada por el dolor y la inestabilidad, una lesión del nervio periférico, o una lesión de la médula espinal².

El daño a los nervios periféricos se asocia con ciertas lesiones de las extremidades inferiores. Las luxaciones posteriores de la cadera pueden lesionar el nervio ciático, lo más a menudo su componente peroneo. Las luxaciones de rodilla o heridas equivalentes pueden lesionar el nervio peroneo comun y / o los nervios tibiales en la fosa poplítea; un posible indicio de una lesión arterial asociada. La presión de una férula también puede dañar el nervio peroneo, ya que rodea el cuello del peroné en la rodilla. La mayoría de las lesiones de los nervios periféricos asociados con luxaciones traumáticas articulares se deben a mecanismos de cizalladura ("neuropraxia") y más comúnmente resuelven sin la necesidad de cirugía exploración y / o reparación².

Una lesión del nervio periférico se evalúa mediante el examen clínico. La incidencia de la lesión del nervio periférico en el trauma de las extremidades es muy baja, alrededor del 1-2%. Los primeros estudios de conducción nerviosa dentro 6 semanas después de trauma pueden ayudar en la definición de la medida y el pronóstico de lesiones. El éxito de reparación, por ejemplo, injerto con tejido nervioso autólogo periférico, rara vez tiene éxito en pacientes de edad avanzada o comorbilidad, y por lo tanto, la indicación se limita a la población pediátrica y para los adultos jóvenes y sanos. El nervio sural es el área donante común para injerto de nervio autólogo².

2.2.6.3 LESIONES COMBINADAS

El conocimiento de combinaciones típicas de lesiones de las extremidades inferiores ayuda en el diagnóstico y puede disminuir el riesgo de perder importantes lesiones. Un mecanismo puede producir varias lesiones, una lesión de pasajeros en caso de colisión del vehículo frontalmente puede golpear la rodilla contra el tablero de instrumentos, fracturando la rótula o lesionando los ligamentos de la rodilla en función del punto de impacto. La fuerza aplicada indirectamente a lo largo del fémur que a continuación disloca la cadera flexionada, produciendo al mismo tiempo una posterior fractura de la pared acetabular y / o fractura de la cabeza femoral².

La asociación entre las fracturas de fémur y la pelvis o fracturas acetabulares es tan fuerte que una cuidadosa revisión de una pelvis en rayos X es obligatorio para todos los pacientes con fracturas de la diáfisis femoral. Los pacientes que caen desde una altura y aterrizar con sus pies pueden tener tanto fracturas del calcáneo y lesiones en la columna vertebral-toracolumbar que es otra combinación "clásico". Los pacientes con fracturas del eje femoral puede tener fracturas asociadas del cuello femoral².

2.2.6.4 DISLOCACION DE LAS ARTICULACIONES

Una luxación de la articulación describe la completa separación de por lo menos dos superficies articulares de los huesos adyacentes, por el cual el contacto funcional entre esas superficies articulares se pierde. Por el contrario, el término "subluxación de la articulación" define la interrupción parcial de las superficies articulares. La dirección de desplazamiento del hueso distal involucrado en la articulación determina el tipo de desplazamiento. Por ejemplo, una "luxación posterior de la rodilla" describe un estado en el que la cabeza de la tibia se desplaza en sentido posterior a los cóndilos femorales. Luxaciones traumáticas representan lesiones ortopédicas frecuentes, que se pueden tratar con éxito por maniobras de reducción cerrada simples y principios funcionales².

Extensas maniobras de reducción cerrada puede dar lugar a complicaciones relacionadas con lesiones neurovasculares asociadas. Un alto nivel de sospecha debe ser elevada para lesiones vasculares asociadas que pueden conducir a un resultado negativo con retraso en la pérdida del miembro, si se perdió durante las primeras horas después del trauma. Los pacientes "en

riesgo" son las personas, sobre todo jóvenes con mecanismos de trauma de alta energía, sobre todo en el caso de la cadera o dislocaciones traumáticas de la rodilla².

La evaluación clínica de "signos duros" y "blandos" de lesión vascular (Figura 1), incluyendo la determinación de gradientes de presión arterial en la extremidad, que ayudará en la orientación para la toma de decisiones sobre el calendario y la modalidad de tratamiento. La presencia de los signos duros de lesión vascular son mandatorios de una exploración quirúrgica inmediata y reparación, con la opción de una angiografía transoperatoria si es necesario. El tratamiento urgente, en general, sin exceder de 6-8 horas de tiempo de isquemia, es de crucial importancia para el éxito de salvamento de la extremidad. Lesiones nerviosas asociadas son manejados en forma conservadora y se resuelven en la mayoría de los casos²

2.2.6.5 LESION DE TEJIDOS BLANDOS Y SINDROME COMPARTIMENTAL

Lesiones de tejidos blandos de la extremidad inferior son críticos en la decisión para la sincronización y la modalidad de fijación de la fractura, sobre todo en las fracturas de tibia de alta energía (Figura 4). Edema extenso y dolor en aumento es típico del síndrome compartimental, los cuales deben sospecharse en toda extremidad inferior lesionada². Deterioro de la función motora o sensorial en el contexto de un síndrome compartimental es una presentación tardía y se correlaciona con necrosis compartimental. Síndrome de compartimiento típicamente suele desarrollarse desarrollar varias horas después de la lesión, antes o después de que el tratamiento ha comenzado, y puede estar relacionado con un yeso o vendaje que tiene apretado².



Fig. 4

El síndrome compartimental se diagnostica con mayor eficacia por un examinador experimentado y sigue siendo principalmente un diagnóstico clínico. El monitoreo intracompartimental con líneas arteriales o "Monitores de compartimentos" pueden ser útiles en el paciente inconsciente. En el paciente despierto, el dolor incesante y un tenso o miembro edematizado debe ser asumido como un síndrome compartimental. Los pacientes con sospecha de síndrome compartimental se deben llevar al quirófano inmediatamente y someterse a una fasciotomía de todos los compartimentos (tres en el muslo, cuatro en la tibia, nueve del pie). Las fasciotomías parciales, o el uso de incisiones limitadas, en general no son adecuadas en el paciente traumatizado².

2.2.6.6 FRACTURAS ABIERTAS Y MIEMBRO MANGLED

Las fracturas abiertas deben ser evaluadas rápidamente a la llegada del paciente en la sala de emergencia. La herida debe ser cubierta con solución salina estéril, y sólo examinar en sala de operaciones con el fin de evitar una mayor contaminación y daño de tejidos blandos. Extensa exploración o manipulación de hueso expuesto no debe intentarse en la emergencia. Sangrado, incluso de los miembros amputados, puede casi siempre ser controlada con un vendaje compresivo. Un torniquete debe reservarse para la hemorragia incontrolable de lesiones penetrantes de las extremidades inferiores².

Específicamente, un miembro funcional es compuesto por los siguientes elementos esenciales: la piel y subcutáneo tejidos, vasos sanguíneos, músculos y tendones, huesos, articulaciones, incluyendo cartílagos y ligamentos, y nervios periféricos. Los daños irreparables a uno o más elementos pueden significativamente poner en peligro el funcionamiento de una extremidad y conducir a una discapacidad².

Una extremidad mutilada, la forma más grave de lesión, abarca lesiones significativas en los múltiples elementos críticos. En el caso de múltiples lesiones, shock hemorrágico, retrasan el tratamiento definitivo, y / o riesgo de muerte, la amputación puede ser la opción preferida. Una vez el paciente responde a los esfuerzos de resucitación, la extremidad es examinada cuidadosamente durante la evaluación secundaria. La evaluación se centra en signos de lesión arterial, lesión de tejido blando lesión ósea, y el grado de contaminación. Una búsqueda de "signos duros" y "signos blandos" de lesión arterial es esencial, ya que el riesgo de la pérdida de una extremidad se correlaciona con un retraso en la revascularización más allá de 6 horas.

El riesgo de pérdida de la extremidad se incrementa aún más en el entorno de isquemia venosa, lesión de tejidos blandos, y lesión muscular².

Los sistemas de clasificación para las fracturas abiertas han sido propuestos por Gustilo et al. La clasificación Gustilo es muy factible y por lo tanto, una buena aceptación entre los cirujanos ortopédicos².

Todas las fracturas abiertas requieren tratamiento quirúrgico urgente para reducir los riesgos de infección, daño de tejidos blandos, y hemorragia. En el servicio de urgencias, la herida se mantiene cubierta con un apósito estéril, se aplica presión según sea necesario para controlar el sangrado, y la extremidad se feruliza. La profilaxis antitetánica se coloca, se administran antibióticos sistémicos. Generalmente, una primera generación de cefalosporina se utiliza durante 24-48 horas siguiente al cierre de la herida. Para las heridas más graves o la contaminación, se añade una cobertura adicional (por ejemplo, un aminoglucósido o tercera generación cefalosporina fracturas abiertas de grado III, o alta dosis de penicilina para lesiones con riesgo de contaminación por clostridios)².

Tan pronto como lo permite el estado del paciente, las radiografías se obtienen de la extremidad lesionada. El desbridamiento debe ser preferiblemente realizado dentro de las 6 horas de la lesión, a menos que más tiempo es requerido para la reanimación del paciente o para el tratamiento de lesiones que suponen una mayor amenaza para la vida o la integridad física. Retrasos más largos es probable que aumente el riesgo de infección. Después de desbridamiento de músculo devascularizado, fascia, el tejido subcutáneo, la piel y los huesos, la eliminación de todo material extraño, y abundante riego, el cuidado de la herida se ve reforzado por adecuada fijación de la fractura².

Después de la fijación de la fractura, la herida abierta de la fractura, se extiende como se requiere para el desbridamiento y fijación, se deja abierto inicialmente, bajo un apósito estéril humedo².

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la sensibilidad y especificidad de MESS en los pacientes con trauma de la emergencia de cirugía de adultos del hospital general San Juan de Dios.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1 Determinar la frecuencia de pacientes por edad y sexo.
- 3.2.2 Determinar el valor predictivo positivo de amputación.
- 3.2.3 Determinar el valor predictivo negativo de amputación.
- 3.2.4 Establecer la recomendación del uso del score MESS.
- 3.2.5 Identificar las complicaciones más frecuentes.
- 3.2.6 Determinar la causa del trauma.
- 3.2.7 Establecer la mortalidad.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Observacional descriptivo

4.2 POBLACION O UNIVERSO

Pacientes atendidos en la emergencia de cirugía general de adultos del hospital general San Juan de Dios quienes presenten trauma en extremidades inferiores con evidencia de lesión vascular.

4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se trabajará con toda la muestra obtenida.

4.4 SUJETO U OBJETO DE ESTUDIO

Paciente adulto con historia de trauma en cualquier extremidad inferior con lesión vascular.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSION

- Paciente sexo femenino o masculino.
- Pacientes mayores de 13 años.
- Trauma en cualquier extremidad inferior.
- Lesión vascular.

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Paciente que no tenga historia de trauma en extremidades inferiores.
- Paciente referido de cualquier centro hospitalario que ya haya sido intervenido quirúrgicamente.

4.7 VARIABLES ESTUDIADAS

- Edad.
- Sexo
- Causa de Trauma
- Complicación
- Daño óseo y de partes blandas. (Según MESS)
- Estado hemodinámico. (Según MESS)

- Grado de isquemia. (Según MESS)
- Mortalidad

4.8 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medida																		
Edad	Tiempo de existencia de un ser humano desde su nacimiento, cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana	Referido por el paciente.	Cuantitativa	Intervalar	Años																		
Sexo	Es un proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina (conocidas como sexos).	Instrumento de recolección de datos	Cualitativa	Nominal	Masculino / Femenino																		
Causa de Trauma	Causa que provoca alguna lesión en el paciente.	Referido por el paciente y anotado en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Heridas por Arma de Fuego - Heridas por arma blanca - Accidente Automovilístico 																		
Complicación	Situación que agrava y alarga el curso de una enfermedad y que no es propio de ella	Referido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Infección. - Hemorragia. - Neumonía. - Tromboembolia Pulmonar - Ninguna 																		
Daño óseo y partes blandas	Acción que genera algún menoscabo o lesión de hueso o tejidos de los miembros inferiores	Referido en el expediente clínico	Cualitativo	Ordinal	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Lesión ósea y tejidos blandos</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Características</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Lesión Baja energía</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lesión Mediana Energía</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Lesión Alta Energía</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Aplastamiento Masivo</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Lesión ósea y tejidos blandos			Tipo	Características	Puntuación	1	Lesión Baja energía	1	2	Lesión Mediana Energía	2	3	Lesión Alta Energía	3	4	Aplastamiento Masivo	4
Lesión ósea y tejidos blandos																							
Tipo	Características	Puntuación																					
1	Lesión Baja energía	1																					
2	Lesión Mediana Energía	2																					
3	Lesión Alta Energía	3																					
4	Aplastamiento Masivo	4																					

Estado Hemodinámico	Es la situación hemodinámica definida por la presión arterial sistémica del paciente.	Referido en el expediente clínico	Cualitativo	Ordinal	<table border="1" data-bbox="1101 254 1448 390"> <thead> <tr> <th colspan="3">Estado Hemodinámico</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Características</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Normotensión</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Hipotensión transitoria</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hipotensión prolongada</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Estado Hemodinámico			Tipo	Características	Puntuación	1	Normotensión	0	2	Hipotensión transitoria	1	3	Hipotensión prolongada	2			
Estado Hemodinámico																							
Tipo	Características	Puntuación																					
1	Normotensión	0																					
2	Hipotensión transitoria	1																					
3	Hipotensión prolongada	2																					
Isquemia	Sufrimiento celular causado por la disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo y consecuente disminución del aporte de oxígeno de nutrientes y la eliminación de productos del metabolismo de un tejido biológico	Referido en el expediente clínico	Cualitativo	Ordinal	<table border="1" data-bbox="1101 474 1448 625"> <thead> <tr> <th colspan="3">Grado de Isquemia</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Características</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>No</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Moderada</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Avanzada</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Grado de Isquemia			Tipo	Características	Puntuación	1	No	0	2	Leve	1	3	Moderada	2	4	Avanzada	3
Grado de Isquemia																							
Tipo	Características	Puntuación																					
1	No	0																					
2	Leve	1																					
3	Moderada	2																					
4	Avanzada	3																					
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población	Referido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	Si / No																		

4.9 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

Mediante la boleta de recolección de datos adjunta en anexos.

4.10 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Revisión de expedientes clínicos de pacientes que cumplieran los criterios de inclusión.
- Llenado de boleta de recolección de datos adjunta a anexos con los datos de interés en el estudio.

4.11 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

La metodología usada en el estudio para la obtención de datos fue a través de revisión de expedientes clínicos, corresponde a un estudio categoría 1 o sin riesgo.

V. RESULTADOS

5.1 FRECUENCIA DE PACIENTES POR EDAD

Tabla No. 1
Distribución por Edad
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

Distribución por edad		
Edad	Total	Porcentaje
13-20	37	19.78%
21-30	56	29.94%
31-40	39	20.85%
41-50	23	12.29%
51-60	16	8.55%
61-70	10	5.34%
71-80	4	2.13%
81-90	2	1.06%
Total	187	100%

Fuente: Boleta recolección de datos

5.2 FRECUENCIA DE PACIENTES POR SEXO

Tabla No. 2
Distribución por Sexo
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

Distribución por Sexo		
	Total	Porcentaje
Femenino	53	28.34
Masculino	134	71.65

Fuente: Boleta recolección de datos

5.3 PACIENTES AMPUTADOS

Tabla No. 3
Distribución pacientes amputados
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

Distribución pacientes amputados			
Edad	Sexo	Total	MESS
13 - 20	M	1	4
21 - 30	M	1	6
31 - 40	M	6	8
	F		7
	F		7
	M		8
	M		10
	M		6
41 - 50	M	4	9
	M		8
	M		7
	M		8
51 - 60	Ninguno	0	---
61 - 70	M	1	9
71 - 80	Ninguno	0	--
81 - 90	F	1	6
Total	14 Pacientes		

Fuente: Boleta recolección de datos

5.4 SENSIBILIDAD:

Tabla No. 4
Sensibilidad de MESS
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

	Amputado (+)	No amputado (-)
Score ≥7	Verdadero Positivo (VP) (a) 10	Falso Positivo (FP) (b) 6
Score <7	Falso negativo (FN) (c) 4	Verdadero Negativo (VN) (d) 167
Sensibilidad	Verdaderos Positivos	
	Verdaderos Positivos + Falsos Negativos	

Fuente: Boleta recolección de datos

Sens: $10 / (10+4)$: 0.71

Sensibilidad del 71%

5.5 ESPECIFICIDAD

Tabla No. 5
Especificidad de MESS
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

	Amputado (+)	No amputado (-)
Score ≥ 7	Verdadero Positivo (VP) (a) 10	Falso Positivo (FP) (b) 6
Score < 7	Falso negativo (FN) (c) 4	Verdadero Negativo (VN) (d) 167
Especificidad	Verdaderos Negativos	
	Verdaderos Negativos + Falsos Positivos	

Fuente: Boleta recolección de datos

Esp: $167 / (167+6)$: 0.965

Especificidad del 96.5%

5.6 VALOR PREDICTIVO POSITIVO

Tabla No. 6
Valor Predictivo Positivo de MESS
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

	Amputado (+)	No amputado (-)
Score ≥ 7	Verdadero Positivo (VP) (a) 10	Falso Positivo (FP) (b) 6
Score < 7	Falso negativo (FN) (c) 4	Verdadero Negativo (VN) (d) 167
VP+	Resultados positivos de Enfermos (VP)	
	Total de Resultados Positivos (FP+VP)	

Fuente: Boleta recolección de datos

Valor Predictivo Positivo: $10 / (6+10)$: 0.625

Valor Predictivo Positivo: 62.5%

5.7 VALOR PREDICTIVO NEGATIVO

Tabla No. 7
Valor Predictivo Negativo de MESS
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios

	Amputado (+)	No amputado (-)
Score ≥ 7	Verdadero Positivo (VP) (a) 10	Falso Positivo (FP) (b) 6
Score < 7	Falso negativo (FN) (c) 4	Verdadero Negativo (VN) (d) 167
VP-	Resultados Negativos en Sanos (VN)	
	Total de Resultados Negativos (VN+FN)	

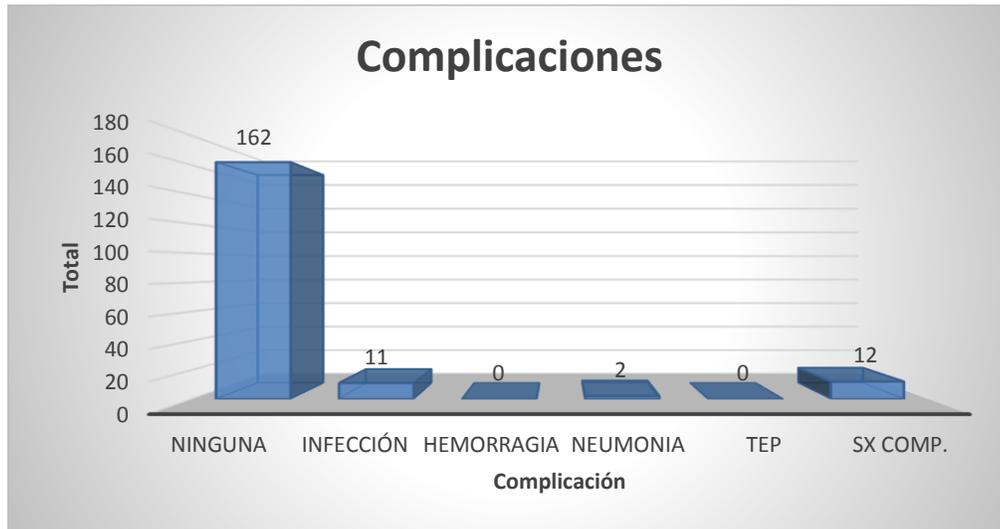
Fuente: Boleta recolección de datos

Valor Predictivo Negativo: $167 / (167+4): 0.97$

Valor Predictivo Negativo: 97%

5.8 COMPLICACIONES

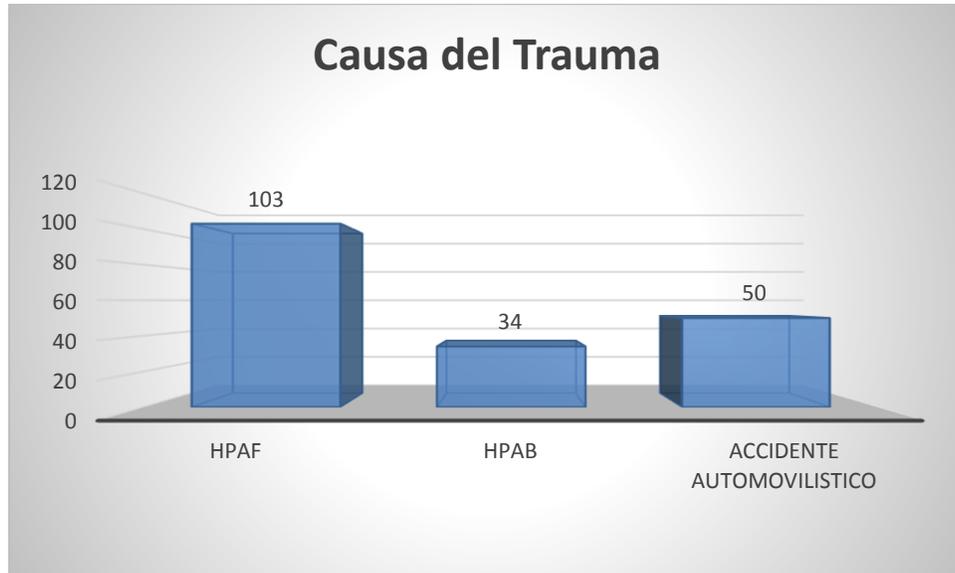
Gráfico No. 1
Complicaciones mas frecuentes
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios



Fuente: Boleta recolección de datos

5.9 CAUSA DEL TRAUMA

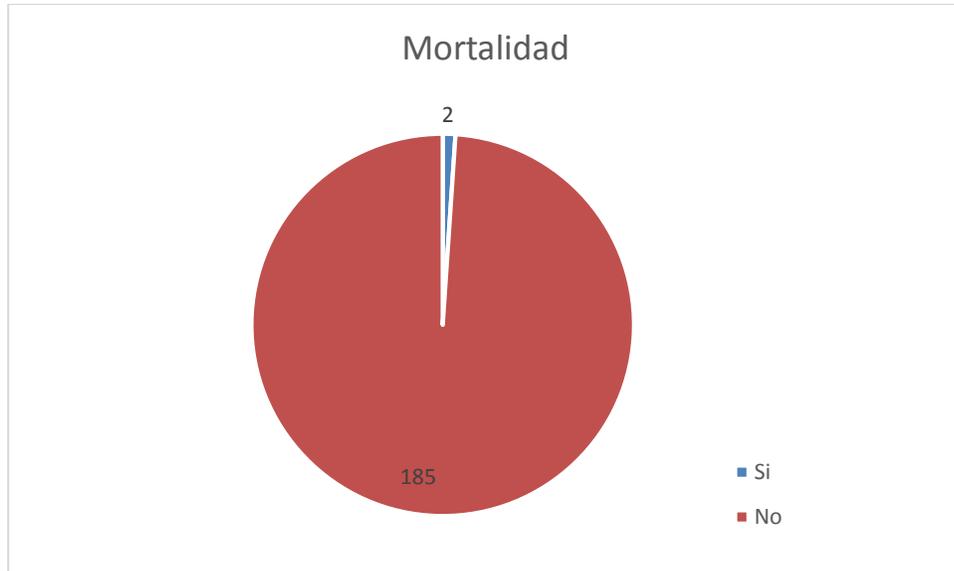
Gráfico No. 2
Causa del Trauma
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios



Fuente: Boleta recolección de datos

5.10 MORTALIDAD

Gráfico No. 3
Mortalidad
Pacientes Emergencia Cirugía Hospital San Juan de Dios



Fuente: Boleta recolección de datos

VI. DISCUSION Y ANÁLISIS

El estudio se llevó a cabo en el departamento de emergencia de adultos del Hospital San Juan de Dios de la Ciudad de Guatemala, durante el período año 2013 a 2016; en la tabla No 1 se describe el total de pacientes que se incluyeron en el presente estudio que fue de 187 a los cuales se les aplicó el MESS que es un score a través del cual se puede predecir la factibilidad de amputación de la extremidad de los pacientes con traumatismo evaluando diversos factores ya descritos anteriormente.

El estudio comprende pacientes con edades entre 13 a 90 años; en donde se observa que las edades correspondientes entre 13 y 40 años de edad fueron las más afectadas por historia de trauma formando el 70.57% (132 pacientes). Comparando con literatura americana revisada en la cual se describe que los jóvenes tienen el índice más alto de amputaciones por causa de trauma, se deja en evidencia que el rango de edad afectado podría ser similar. Es importante destacar que en la sociedad Guatemalteca; la población que más se expone a la violencia, accidentes automovilísticos, accidentes laborales, entre otros; corresponde a la parte que se encuentra en formación académica y producción económica de un núcleo familiar. Por otra parte, predominó el sexo masculino con 134 pacientes (71.6%).

La amputación se describió anteriormente como uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos efectuados por médicos; independientemente del mecanismo del mismo y de las complicaciones que pudieron presentarse luego del trauma para decidir la amputación de una extremidad, el total de amputaciones según lo observado fueron de 14 pacientes (7.48%), siendo de estos el sexo masculino entre los 31 y 40 años los de mayor prevalencia, pudiendo ser la mayor exposición que tiene el hombre a los acontecimientos de violencia fuera de casa o al ambiente laboral al cual se expone comparándolo con la mujer guatemalteca que en nuestra sociedad aún protagoniza el trabajo en casa.

Se determinó la sensibilidad y especificidad del estudio siendo 71% y 96.5% respectivamente. Estas medidas se realizaron en base al uso de la tabla de MESS para la decisión de llevar o no al paciente a sala de operaciones para amputar una extremidad; recordando que la sensibilidad es la capacidad de identificar a un individuo enfermo y la especificidad de la prueba es la capacidad para identificar correctamente a los individuos sanos se puede dar énfasis que el score es una herramienta valiosa que el cirujano puede utilizar para identificar a todos aquellos pacientes que deberían ser llevados o no, a una amputación.

Igualmente se identificó el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la prueba pudiendo observar que el VPP fue de 62.5% y el VPN de 97%; así que a través de realizar este score en un paciente determinado tenemos un 71% de probabilidad de clasificar adecuadamente a un paciente enfermo con un 62.5% de certeza de que en realidad tenga que ser llevado a sala de operaciones para ser amputado; mientras que tenemos un 96.5% de probabilidad de clasificar a un paciente sano con el 97% de certeza de que el paciente no necesitará una amputación.

Se identificaron cuales fueron las complicaciones mas frecuentes que presentaron los pacientes, se dividieron entre las que se presentaron como consecuencia del trauma y fueron parte de la decisión de la conducta quirúrgica y las complicaciones que se presentaron posterior a la amputación como complicaciones en el periodo post operatorio. Dentro de las primeras predominaron las infecciones (2.14% - 4 casos) y el síndrome compartimental (2.14% - 4 casos); dentro de las complicaciones post amputación 1 paciente presentó neumonía nosocomial.

Dentro de la causa del trauma en este estudio fueron tres las principales; herida por arma de fuego, herida por arma blanca y accidentes automovilísticos dentro de los cuales se incluyeron heridas de aceleración y desaceleración, contusiones, fracturas. De estas 3 causas de trauma descritas predominaron las heridas por arma de fuego con 103 pacientes que representó el 55.08%; esto se podría relacionar al alto índice de violencia que existe en Guatemala en donde las armas de fuego representan los ataques de violencia mas frecuentes.

La mortalidad presentada en este estudio representa solamente el 1.06% de la población estudiada, que corresponde a 2 casos.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 En los pacientes de la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, el MESS (Mangled Extremity Severity Score) la sensibilidad fue del 71% y la especificidad fue del 96.5%.
- 6.1.2 La edad mas frecuente oscila entre 21 a 30 años con 56 casos (29.94%) y el género que predominó fue el masculino con 134 casos (71.65%).
- 6.1.3 El valor predictivo positivo de amputación es del 62.5%.
- 6.1.4 El valor predictivo negativo de amputación es del 97%.
- 6.1.5 Las complicaciones mas frecuentes fueron infecciones 11 casos (5.88%), Neumonía 2 casos (1.07%), síndrome compartimental 12 casos (6.42%).
- 6.1.6 Se determinaron las causas de trauma siendo heridas por arma de fuego 103 casos (55.08%), heridas por arma blanca 34 casos (18.18%) y accidentes automovilísticos 50 casos (26.73%).
- 6.1.7 Se estableció la mortalidad que fueron solamente 2 casos conformando el 1.06%.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 El MESS debe de ser una herramienta que el cirujano de trauma debe de utilizar como herramienta de ayuda en la evaluación y toma de desiciones dentro de la emergencia en pacientes con historia de traumatismo.
- 6.2.2 El MESS no debe de ser una herramienta que decida por el cirujano; debe ser el cirujano quien tome este score como un método de ayuda y en base a su juicio clínico y experiencia pueda decidir el mejor plan de tratamiento para un paciente determinado.
- 6.2.3 Se debe hacer el uso de todas las herramientas que estén a la mano del cirujano para un adecuado tratamiento al paciente con traumatismo de miembros inferiores ya que el resultado podría influir en la calidad de vida del paciente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canale S, Heck P, Camesale P, "Principios Generales de Amputación", Cirugía Ortopédica, Mosby, Estados Unidos, 2010: 537-543.
2. Mattox KL, Stabel P, Smith W, Hak D, "Lower Extremity", Trauma, Mc. Graw Hill, Seventh Edition, United States, 2013: 783-846.
3. Helfelt DL, Howey T, Sanders R, Johansen K. Limb salvage versus amputation. Preliminary results of Mangled Extremity Severity Score. Clin Orthop 1990; 256: 80-86.
4. Bosse MT, MacKenzie EJ, Kellam JF. A prospective evaluation of the clinical utility of lower extremity injury severity scores. J. Bone Joint Surg Am 2001; 83: 3-14.
5. Russel WL, Sailors DM, White TB. Limbs salvage versus traumatic amputation. A decision based on a seven-part predictive index. Ann Surg 1991; 213: 473-81.
6. McGee DL, Dalsey WC. The mangled extremity. Compartment syndrome and amputations. Emerg Med Clin North Am 1992; 10: 783-800.
7. Robertson PA. Prediction of amputation after severe lower limb trauma. J Bone Joint Surg 1991; 73-B: 816-8.
8. Poole GV, Agnew SG, Griswold JA, Rhodes RS. The mangled lower extremity: can salvage be predicted? Am Surg 1994; 60: 50-5.
9. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Sanders RW, et al. An Analysis of outcomes of reconstruction or amputation of leg threatening injuries. N Engl J Med. 2002 December; 347 (24): 1924-1930.
10. MacKenzie EJ, Bosse MJ, Kellam JF. Characterization of patients with high energy lower extremity trauma. J Orthop Trauma. 2000; 14: 455-466.
11. Sherman R. Reconstruction versus amputation after leg threatening injuries. N Engl J Med. 2002 December; 347 (24): 1905-1907.
12. Ramírez AH. Trauma vascular de los miembros inferiores. Revista Mexicana de angiología. 2007; 35 (4): 185-189.
13. Castañeda G, Sigler M, Rish F. Generalidades y epidemiología en trauma vascular. Ed. Mexico Elfil, 2007; 7-20.
14. Fodor L, Sobec R, Sita L, Fodor M, Ciuce C. Mangled lower extremity: Can we trust the amputation scores. Int J Burn Trauma. 2012; 2 (1): 51-58.
15. Bosse MJ, Mackenzie EJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkowski MF, et al. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury severity scores. J bone Joint Surg Am. 2001; 83 (A): 3-14.

16. Dirschl DR, Dahners LE. The mangled extremity: When should it be amputated?. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996; 4: 182-190.
17. García OI, Retana FJ, Espinoza A, Carballo F, Gonzalez JM. Abordaje del trauma vascular en sitios multiples. *Trauma en América Latina.* 2012; 2 (2): 71-75.

VIII. ANEXOS



“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE MESS (MANGLED EXTREMITY SEVERITY SCORE), EMERGENCIA DE ADULTOS HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS”

Nombre _____

M____ F____

Edad: _____

Fecha: _____

- **Escala MESS**

Marque con una “X” en la casilla correspondiente a “Tipo”

EDAD		
Tipo	Características	Puntuación
1	< 30 años	0
2	>30 años, <50 años	1
3	>50 años	2



Total:

LESIÓN ÓSEA Y TEJIDOS BLANDOS		
Tipo	Características	Puntuación
1	Lesión Baja energía (herida por arma blanca, Arma de fuego baja velocidad Fractura simple)	1
2	Lesión Mediana Energía (Fracturas expuestas, fracturas Múltiples, fractura/luxación)	2
3	Lesión Alta Energía (Desaceleración a alta velocidad, Arma de fuego alta velocidad)	3
4	Aplastamiento Masivo (trauma de alta velocidad o Alto impacto con contaminación)	4



Total:

ESTADO HEMODINÁMICO		
Tipo	Características	Puntuación
1	Normotensión	0
2	Hipotensión transitoria (Menor de 90 mmHg)	1
3	Hipotensión prolongada (Menor de 90 mmHg)	2



Total:

GRADO ISQUEMIA		
Tipo	Características	Puntuación
1	No	0
2	Leve (Pulso reducido o ausente, Perfusión o llenado Capilar normal)	1
3	Moderada (ausencia de pulso, Parestesias, llenado Capilar disminuido)	2
4	Avanzada (Frialdad, parálisis, Adormecimiento, Sensibilidad ausente)	3



- **Complicación:**

Infección _____
 Hemorragia _____
 Neumonía _____
 Tromboembolia Pulmonar _____
 Ninguna _____
Otras: (Describe) _____

- **Mortalidad**

Sí: ____ No: ____

- **Causa de trauma**

Herida por arma de fuego _____
 Herida por arma blanca _____
 Accidente automovilístico _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE MESS (MANGLED EXTREMITY SEVERITY SCORE) DE PACIENTES CON TRAUMA EN LA EMERGENCIA DE ADULTOS”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.