



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

**MANEJO DE LAS LESIONES VASCULARES POR TRAUMA EN EXTREMIDADES EN
PACIENTES EN EL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA DE MARZO
DEL 2021 A ABRIL DEL 2023**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:

Myriam Vanessa Ramírez Morales

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Rodolfo Antonio Orduño Trejo

Lugar de adscripción: Hospital General del Estado de Sonora

COMITÉ TUTOR: Roberto Almada Vega

Lugar de adscripción: Hospital General del Estado de Sonora

Joaquín Sánchez González

Lugar de adscripción: Hospital General del Estado de Sonora

Hermosillo Sonora; 16 de junio de 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

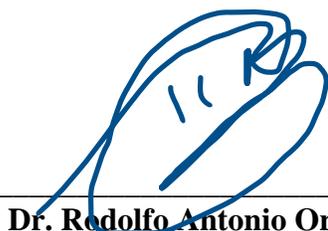
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Hermosillo Sonora a 16 de junio del 2023

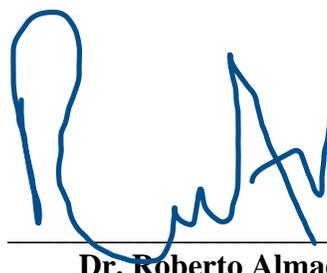
DR. JOSÉ FRANCISCO LAM FÉLIX
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

A/A: ÁREA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

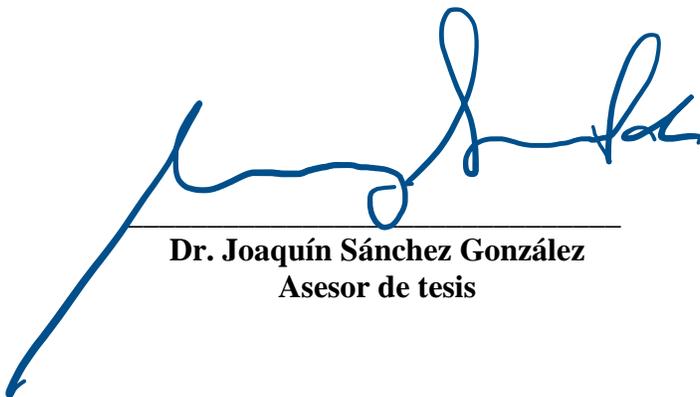
Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **cuarto** año: **Myriam Vanessa Ramírez Morales** de la especialidad de **Cirugía General**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Dr. Rodolfo Antonio Orduño Trejo
Tutor principal



Dr. Roberto Almada Vega
Asesor de tesis



Dr. Joaquín Sánchez González
Asesor de tesis

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a mis padres Manuel y Myriam, quienes me han impulsado durante toda mi vida para poder llegar a este momento. Gracias por su apoyo incondicional, y por los esfuerzos que han realizado durante toda la vida para ayudarme a ser lo que soy. Le agradezco a Dios por ponerlos en mi vida y por permitirme llegar a esta etapa. También quiero agradecer a mi hermano y a mi abuela por estar para mí cuando lo he necesitado. Los amo a todos.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS PARTICULARES	9
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	10
MARCO TEÓRICO	11
MATERIALES Y MÉTODOS	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	57
LITERATURA CITADA	58
ANEXOS	61

RESUMEN

Introducción: El manejo de las lesiones vasculares ha ido evolucionando a través de la historia, y ha sido necesario implementar escalas que nos ayuden a clasificar las lesiones y a orientar el tipo de manejo a utilizar.

Objetivo: Revisar los resultados clínicos del tratamiento de las lesiones vasculares en extremidades y su relación con escala de MESS al ingreso a urgencias en el Hospital General del Estado de Sonora en el periodo de marzo del 2021 a abril del 2023.

Metodología: En este trabajo se realizó un estudio observacional descriptivo tipo cohorte en el cual se seleccionaron los casos de expedientes electrónicos de pacientes del Hospital General del Estado de Sonora que sufrieron lesión vascular por trauma en las extremidades a partir de marzo del 2021 a abril del 2023, y se analizó su relación entre la puntuación de MESS a su ingreso y el tipo de cirugía realizada, ya fuera exploración vascular vs amputación de la extremidad.

Resultados: La muestra total fueron 36 pacientes con lesiones vasculares, de los cuales sólo 14 expedientes contaban con la escala de MESS registrada. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba Chi Cuadrada, obteniendo como resultado que si hay significancia estadística el tener una puntuación de $MESS \geq 7$ y el amputar la extremidad.

Conclusión: Se recomienda la implementación del uso de la escala de MESS al ingreso a urgencias al 100% de los pacientes con lesiones vasculares por trauma en las extremidades para poder tener un sustento objetivo al momento de tomar la decisión quirúrgica de intentar salvar la extremidad o realizar una amputación.

INTRODUCCIÓN

Los traumas vasculares actualmente constituyen una emergencia quirúrgica y son un problema de salud pública a nivel mundial. Los tratamientos de las lesiones vasculares han ido mejorando a través de los tiempos. Sus avances han sido impulsados por los conflictos bélicos a través de la historia. Anteriormente se ligaban los vasos sanguíneos y actualmente se pueden realizar anastomosis de vasos ya sea con injertos autólogos o sintéticos. El Hospital General del Estado de Sonora es centro de referencia de trauma de todo el estado, por lo que arriban pacientes con lesiones vasculares que no pueden ser intervenidos en otros nosocomios, sin embargo, llegan con más de 6 horas de evolución, lo cual influye enormemente en el resultado funcional de la extremidad. Estos pacientes son valorados integralmente por varias especialidades, sin embargo no se cuenta con un criterio de unificación para la toma de decisión quirúrgica a pesar de existir escalas, como la escala de MESS que sugiere amputación de la extremidad con una puntuación mayor o igual a 7, lo cual se ha visto en los últimos tiempos como un problema en la institución, ya que extremidades no viables se intentan reparar a pesar de que al ingreso estos pacientes ya tenían una puntuación de MESS mayor o igual a 7, lo cual, la mayoría de los casos ocasiona múltiples reintervenciones quirúrgicas y genera extremidades no funcionales, repercutiendo en la salud física y emocional de los pacientes e incrementa los gastos de atención médica (1, 2).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El Hospital General del Estado de Sonora es el hospital de referencia de trauma de todo el estado, por lo que llegan muchos pacientes con trauma vascular que no pueden ser resueltos en otro nivel de atención. En trauma vascular es muy importante el tiempo de evolución y el grado de afección en la extremidad para determinar la viabilidad y el pronóstico funcional de la extremidad. En este hospital no se cuenta con un protocolo establecido que ayude a tomar la decisión quirúrgica, llegan pacientes politraumatizados que son valorados de forma integral por diversas especialidades (urgencias, traumatología, cirugía general, angiología, cirugía plástica y reconstructiva), y a pesar de que hay escalas, como la escala de MESS, que te orientan a tomar la decisión quirúrgica, en este hospital no hay una unificación de criterios para decidir si se dará tratamiento conservador de la extremidad o cirugía radical. Esto conlleva a que se realice exploraciones vasculares o fijaciones de fracturas complejas en pacientes quienes desde su ingreso se debió haber amputado, lo cual conlleva un aumento en gastos hospitalarios y también desgaste psicológico en un paciente que ve que su extremidad no es funcional o que termina en amputación al sufrir más complicaciones. Con lo dicho anteriormente, se formaron las siguientes preguntas:

- ¿Los pacientes que ingresan a urgencias con lesiones vasculares en las extremidades por trauma son evaluados con la escala de MESS a su ingreso?
- ¿Los pacientes que ingresan a urgencias con lesiones vasculares en las extremidades por trauma que tienen una puntuación de $MESS \geq 7$ son amputados de primera instancia o se les realiza alguna otra cirugía de salvamento de extremidad?

- ¿Los pacientes con lesiones vasculares que tuvieron un MESS a su ingreso ≥ 7 y se les realizó una cirugía de salvamento de la extremidad, terminaron con una extremidad funcional o con la extremidad no funcional o amputada?

En esta investigación analizaremos las decisiones de manejo que se tomaron al ingreso de los pacientes y la evolución de éstos, ya sea que conservaran la extremidad o terminara en amputación observando la relación con su puntuación de MESS al ingreso, lo cual puede contribuir a formar un algoritmo de tratamiento estandarizado en el cual estén involucradas las demás especialidades para poder unificar los criterios de tratamiento quirúrgico de los pacientes con lesiones vasculares en las extremidades, beneficiando primeramente a los pacientes de un tratamiento oportuno con mejor funcionalidad de su extremidad, reduciendo días de estancia intrahospitalaria, disminuyendo cirugías de reintervención y así también los gastos hospitalarios.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Revisar los resultados clínicos del tratamiento de las lesiones vasculares en extremidades y su relación con escala de MESS al ingreso a urgencias en el Hospital General del Estado de Sonora en el periodo de marzo del 2021 a abril del 2023.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Evaluar la aplicación de la escala de MESS en trauma de extremidades en Hospital General del Estado de Sonora.
- Describir el manejo de las lesiones vasculares en el Hospital General del Estado de Sonora.
- Contabilizar el porcentaje de pacientes con lesiones vasculares que terminan en amputación.
- Determinar el porcentaje de reintervención quirúrgica por trauma vascular en extremidades

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

Si un paciente que sufre una lesión vascular en las extremidades presenta una puntuación de MESS mayor o igual a 7 a su ingreso a urgencias, terminará con la extremidad amputada.

MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN

Un traumatismo es una lesión que se caracteriza por una alteración estructural secundario a la exposición aguda a energía mecánica, eléctrica, térmica o química, o por la ausencia de elementos como el oxígeno o el calor. El trauma vascular periférico mayor se define como las lesiones de los vasos sanguíneos que son mayores de 4 mm, ya sean arteriales o venosos, y se ha determinado que el 3% de las lesiones en trauma tienen un componente vascular. Las lesiones vasculares pueden determinar la pérdida de una extremidad y pueden llegar a causar la muerte o contribuir a ella en las personas que sufren traumas graves o múltiples. Los traumas vasculares constituyen una emergencia quirúrgica que actualmente son un problema de salud pública en todo el mundo, también en México, por el aumento de casos de violencia urbana. (1, 2)

HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DEL MANEJO DE LAS LESIONES VASCULARES

El trauma vascular y el control de las hemorragias ha formado parte importante en la supervivencia de la humanidad. Los papiros de Ebers (1600 a.C) registran que los egipcios usaban mezclas de aceites minerales o materiales como sulfato de plomo, antimonio o sulfato de cobre para controlar los sangrados. Cerca del año 1000 a.C los chinos utilizaban vendajes ajustados y materiales metalizados para poder realizar el control de las hemorragias. En el siglo II a. de C, Galeno refirió que era necesario diferenciar si un sangrado era venoso o arterial, ya que afirmaba que, para poder controlar las hemorragias, en el sangrado venoso

era suficiente la compresión o la aplicación de ciertos materiales, sin embargo, para los sangrados arteriales era necesario realizar una ligadura con lino. (2)

Las guerras han sido la pieza fundamental para buscar y desarrollar los conocimientos para mejorar el manejo de los traumas vasculares. En el año 1497, Jerónimo de Brunswick, un cirujano del ejército alsaciano describió que el uso de ligaduras es el mejor método para controlar las hemorragias que son resultado de las heridas por proyectil por arma de fuego. En 1674, un cirujano militar de apellido Morel utilizó un torniquete para poder detener el flujo arterial en una herida y poder tener mayor tiempo para ligar el vaso. La primera operación vascular descrita fue realizada en 1759 por el inglés Hallowell, quien reparó una lesión traumática de la arteria humeral al aplicar una sutura en forma de ocho sobre un alfiler colocado a través de las paredes de la arteria sujetando los bordes. (3)

El manejo de las lesiones vasculares presentó grandes cambios a mitad del siglo XX. El tratamiento de elección antes de la segunda guerra mundial para una lesión arterial era la ligadura del vaso. (4) En la Guerra de Corea (1950-1953) se dio la difusión de nuevos métodos terapéuticos como la anastomosis término-terminal, la colocación de injertos venosos autólogos e injertos arteriales homólogos; otro evento importante fue la Guerra de Vietnam (1955-1975), el cual proporcionó oportunidades para optimizar el manejo del trauma vascular. (5)

Actualmente, aunque no haya tantos conflictos bélicos, debido al aumento de la violencia que se vive globalmente, se siguen presentando muchos casos de lesiones vasculares. El terrorismo, el narcotráfico y los accidentes de tránsito han provocado el aumento de la

prevalencia de este tipo de lesiones en la práctica civil de tal forma que se iguala su frecuencia a los tiempos de guerra. (1)

El tratamiento de los traumatismos vasculares se actualiza de forma continua, en especial en el área más común de este tipo de lesiones, que son las extremidades. Gracias a los avances que se han desarrollado en los últimos años sobre técnicas de reparación vascular, ósea, nerviosa y de partes blandas, se ha conseguido preservar una gran cantidad de miembros gravemente traumatizados. Sin embargo, esto origina el problema de que en ocasiones el resultado de reparar una extremidad gravemente lesionada es un miembro disfuncional. (6)

CLASIFICACION DE LESIONES VASCULARES

El trauma vascular compromete principalmente a las extremidades, y la arteria que más comúnmente se lesiona es la arteria femoral superficial. Las heridas que lesionan vasos de cabeza, cuello, tórax y abdomen normalmente son letales, por lo que no se cuenta con un registro confiable del porcentaje de éstas. (5)

El trauma vascular se manifiesta mayormente de dos formas: hemorragia o isquemia. La hemorragia es la primera consecuencia identificable por sangrado visible, o también puede quedarse contenida en tórax, abdomen y pelvis, en caso de las extremidades tanto superiores como inferiores se contiene en el músculo o en el tejido graso. La isquemia se presenta a consecuencia de una interrupción súbita del flujo sanguíneo hacia las extremidades u órganos, lo cual resulta en un aporte de oxígeno insuficiente, lo cual puede dar a la instalación del metabolismo anaerobio en el territorio afectado. El trauma vascular da como resultado la presentación tanto de hemorragia como de isquemia, lo cual conlleva a repercusión sistémica,

regional, y local, por lo que es esencial el identificar y el tratamiento oportuno de estas lesiones. (6,7)

Mecanismos de lesión vascular

Según el mecanismo de lesión vascular, éstas pueden clasificarse en lesiones penetrantes y no penetrantes.

Heridas penetrantes: En primer lugar, se encuentran las heridas producidas por proyectil de arma de fuego, y en este tipo de lesión la severidad depende de la velocidad del proyectil. Los proyectiles de alta velocidad que son usados comúnmente por militares ocasionan destrucción masiva de los tejidos. Además del daño directo, ocasionan una lesión a distancia llamada “efecto cavitacional”, el cual consiste en la destrucción de los tejidos por el efecto de onda del proyectil, el cual también lesiona la íntima y ocasiona trombosis en los sitios distantes a la lesión inicial. Las heridas producidas por proyectil por arma de fuego de baja velocidad, que son las armas más comúnmente utilizadas por los civiles, ocasionan lesiones menos severas que las de proyectil de alta velocidad. Otros tipos de heridas penetrantes son las producidas por arma punzocortante o por fragmentos de metal o vidrio. Frecuentemente este tipo de lesiones tienden a ser limpias, lo cual hace más sencillo la reparación vascular. En el caso de trauma de extremidades, los fragmentos óseos pueden llegar a lesionar los vasos, y estas lesiones desgarran el vaso, lo cual las convierte en lesiones más severas.

Heridas no penetrantes: Este tipo de mecanismo es menos frecuente, pero tiene un pronóstico más serio, debido a que la lesión es por aplastamiento y el diagnóstico suele realizarse de forma tardía. Se produce cuando el vaso sanguíneo es comprimido contra una

estructura ósea o cuando un hueso fracturado comprime el vaso, pero no logra romperlo. Este tipo de lesión es más frecuente en las extremidades pélvicas. (5)

Lesiones iatrogénicas: Este tipo de lesiones puede presentarse en procedimientos como colocación de vías centrales, arteriografías o en cirugías laparoscópicas.

Tipos de lesión vascular

Se clasifican dependiendo de si las lesiones del vaso sanguíneo fueron penetrantes o no penetrantes

Lesiones penetrantes:

- **Laceración:** es un desgarramiento o ruptura parcial de un vaso, con mayor o menor pérdida de sustancia dependiendo de las circunstancias de la lesión. Se observa en heridas por proyectil de arma de fuego, arma punzocortante, esquirlas óseas, fragmentos de metal o vidrios.
- **Transección:** son las lesiones que presentan la pérdida completa de la continuidad de un vaso. Se producen normalmente por mecanismos similares a la laceración.
- **Perforación:** son lesiones puntiformes producidas por objetos de pequeño calibre.
- **Pseudoaneurisma:** Este tipo de lesión no se comunica con el exterior y se forma un hematoma pulsátil. También es conocido como aneurisma falso debido a que no tiene paredes propias como un aneurisma de aorta.

- **Fístula arterio-venosa:** es el tipo de lesiones que se producen cuando se hace una comunicación del flujo arterial a la vena cuando la lesión compromete a la arteria y a la vena paralela a ella y no se hace el reparo vascular inmediato. (5)

Lesiones no penetrantes:

- **Espasmo segmentario:** es una vasoconstricción refleja, segmentaria y reversible producida por un trauma menor.
- **Lesión de la íntima:** los traumas que son muy severos pero que no llegan a romper toda la pared del vaso pueden originar disrupción de la íntima. El segmento lesionado es disecado por el flujo sanguíneo y termina con el prolapso de la luz del vaso, lo que ocasiona un obstáculo para el flujo sanguíneo, y puede causar una trombosis completa del vaso. En la cirugía el aspecto externo del vaso es normal, excepto por una decoloración azulosa en el sitio correspondiente a la disección de la íntima. (5)

DIAGNÓSTICO DE LA LESIONES VASCULARES

El diagnóstico de las lesiones vasculares se realiza mediante la historia clínica y el examen físico, el cual al completarse ayuda a tomar la decisión de si es necesario realizar exploración vascular de forma inmediata o se deja al paciente en observación y se complementa el diagnóstico con pruebas adicionales.

La presencia de signos duros a la exploración física en un paciente con sospecha de una lesión vascular se relaciona casi en 100 % con la presencia de lesión vascular y es indicación de exploración quirúrgica inmediata.

Los **signos duros** son:

- Sangrado pulsátil,
- Ausencia de pulsos distales.
- Hematoma expansivo.
- Palidez y frialdad de extremidades.
- Frémito o soplos.

La presencia de **signos blandos** a la exploración indica que se debe dejar al paciente en observación o realizar algún otro examen que apoye el diagnóstico y sustente la conducta a seguir, éstos son:

- Antecedentes de sangrado considerable en el sitio del accidente.
- Pulso disminuido.
- Lesión cercana a trayecto de vaso sanguíneo.
- Déficit neurológico periférico. (5)

Hay varios estudios diagnósticos de apoyo, pero su utilidad se limita a la estabilidad hemodinámica del paciente, y de acuerdo con los signos clínicos que presenta al momento de la evaluación, entre los cuales se encuentran el índice tobillo-brazo, oximetría de pulso, ultrasonido Doppler, angiotomografía y angiografía (8). El índice tobillo brazo posee una alta sensibilidad para diagnosticar lesiones vasculares. Una oximetría de pulso baja te hace sospechar de la existencia de una lesión vascular, pero no confirma ni excluye el diagnóstico. El Eco Doppler es un examen operador dependiente y no confirma la ausencia de lesión. El eco dúplex también es operador dependiente y combina las imágenes del eco Doppler con las ondas de pulso del modo B, lo cual permite identificar desgarros de la íntima, trombosis,

pseudoaneurismas y fístulas arterio-venosas. El estándar de Oro para identificar lesiones en el trauma vascular es la angiografía, y ésta a su vez permite realizar tratamientos endovasculares o de control temporal con catéteres de angioplastia en lo que se puede lograr la solución definitiva. (2)

ESCALA DE MESS

En la mayoría de los pacientes con trauma en las extremidades tanto la viabilidad como la funcionalidad pueden ser conservadas utilizando los avances tecnológicos actualmente disponibles. Sin embargo, una proporción de las víctimas de trauma en las extremidades pueden tener lesiones irreparables las cuales ameritan una amputación primaria. Hay pacientes a los cuales se les ha tratado de salvar una extremidad por decisiones tomadas en base a un mal juicio clínico, en los cuales inicialmente la extremidad podría ser viable, pero en los días o semanas una infección intratable o una isquemia hacen que sea inevitable la pérdida de la extremidad. Estos pacientes tienen un riesgo aumentado de morbilidad y de mortalidad, y sus gastos hospitalarios se incrementan. (9)

Actualmente existen varios sistemas de clasificación que evalúan criterios que son objetivos los cuales te orientan a tomar la decisión de cuando se debe intentar reparar una lesión vascular de una extremidad y cuando es más factible el realizar una amputación. (2)

En 1990, Johansen y otros propusieron la escala de MESS, la cual consiste en evaluar varios puntos (lesión a tejidos blando/hueso, isquemia de la extremidad, choque y edad), si el resultado de la evaluación es mayor o igual a 7 al ingreso a urgencias, se recomienda la amputación de la extremidad como manejo definitivo. (Ver Anexo 1). (10) Una puntuación

de MESS menor de 7 puntos es predictivo de salvación del miembro con 100 % de seguridad. Éste es el único sistema validado con un estudio prospectivo y se concluye que sirve como una guía para la toma de decisión de si a una extremidad lesionada se le debe de realizar una amputación primaria o si se debe intentar una reparación vascular. (2)

TRATAMIENTO DE LAS LESIONES VASCULARES

Las prioridades de manejo en las lesiones vasculares es detener la hemorragia y restaurar la circulación normal. Para esto inicialmente se debe realizar un adecuado manejo de la reanimación, control del choque y control de la hemorragia, para posteriormente poder realizar el control proximal o distal del vaso lesionado en el quirófano. (8) El protocolo de atención debe seguir lo que ha sido propuesto por el ATLS, empezando con asegurar una vía aérea permeable, una adecuada ventilación y corrección de la hipovolemia, ya sea con infusión de soluciones cristaloides o de hemoderivados. En presencia de fracturas expuestas, las heridas se deben de cubrir con material estéril sin hacer exploración de estas, ya que la exploración de las heridas puede provocar una mayor contaminación de éstas. En caso de que haya una hemorragia activa se debe hacer presión directamente sobre el sitio de sangrado hasta que el paciente se encuentre en la sala de urgencias o en el quirófano. No deben colocarse pinzas a ciegas o torniquetes, ya que éstos pueden provocar daños mayores a los tejidos e incluso imposibilitar reconstrucciones. (11)

Una vez que se ha decidido la exploración quirúrgica del paciente con sospecha de trauma vascular, se requiere realizar una buena exposición del vaso del que se sospecha la lesión, por lo que la incisión debe de ser extensa. El primer principio de la reparación vascular es el

control proximal y distal del vaso sanguíneo. En lo que se refiere al injerto a utilizar se recomienda como estándar de oro el utilizar un injerto de vena autóloga, siendo la más utilizada la vena safena mayor de la pierna contralateral a la lesión, por lo que es necesario dejar listas las dos extremidades para procuración de vena. En los casos donde no es posible utilizar injerto de vena o que se requiere reparar arterias de gran calibre se recomienda el uso de injertos sintéticos, siendo el más utilizado el injerto de PTFE, pero se recomienda evitar uso de injertos sintéticos en los casos que se considera heridas con contaminación severa debido al riesgo de infección de la prótesis. (8)

En los casos en dónde exista una fractura junto con la lesión vascular en ocasiones existe la controversia de si la fijación de la fractura debe realizarse antes de la reparación vascular o dar prioridad a la fijación de la fractura. Es importante que haya una buena integración entre el equipo de ortopedia y el de cirugía vascular, para que se valore el caso y que se planifique la intervención quirúrgica sin pérdida de tiempo en la corrección de ambas lesiones. (11) La secuencia de los procedimientos y la conducta de la cirugía deben ser discutidas, así como el uso de un “shunt” vascular temporal para perfundir una extremidad isquémica es prioritario a la estabilización de una fractura. La colocación del shunt y la subsecuente detección de señales en el Doppler de la parte distal al puente asegura una perfusión y disminuye la sensación de urgencia de realizar una reparación definitiva. En los casos donde haya una pérdida de tejidos extensa, la consulta de un cirujano plástico previo a la cirugía facilitará la planeación de una cobertura apropiada para la reparación vascular. (12)

Antes de realizar una reparación definitiva hay varias maniobras que se deben de realizar. Hay que revisar la herida y debridar las partes lesionadas hasta que se aprecie una zona donde la capa íntima se visualice de aspecto normal. Debido a que el flujo ha disminuido con el

control proximal y distal puede haber trombos en las partes proximales y distales de los vasos, por lo que se debe introducir una Fogarty del tamaño apropiado para extraer los trombos que se encuentren alojados. Esto debe realizarse de forma cuidadosa, ya que la capa íntima puede ser lastimada por la sobredistensión del balón, lo cual se puede evitar al empezar a extraer el catéter antes de inflar el globo. Cuando haya la más mínima resistencia hay que detenerse de inflar el balón, ya que éste se encuentra ahora en contacto con las paredes arteriales. Posteriormente hay que continuar con la retracción del catéter. Hay que repetir el paso del catéter hasta que no se obtengan coágulos de la parte proximal o distal de la arteria. Hay que inyectar solución heparinizada a través de la luz del vaso tanto proximal como distal utilizando un irrigador de vaso. La arteria correctamente debridada e irrigada con solución heparinizada debe ser revisada con cuidado para seleccionar el método de reparación más adecuado para dejarlo libre de tensión. Las arterias de las extremidades de pacientes jóvenes son muy elásticas y se pueden retraer una distancia substancial. Hay un riesgo significativo de estenosis y trombosis si se deja mucha tensión en la arteria en el intento de realizar una reparación primaria. (12)

Ocurren problemas técnicos en aproximadamente el 10% de las reparaciones vasculares, por lo que se debe realizar una evaluación objetiva de la anastomosis. Hay que palpar los pulsos distales e inspeccionar las partes inmediatamente distales a la reparación con el Doppler. El realizar Duplex intraoperatorio es útil, pero requiere entrenamiento y experiencia para realizarlo y una correcta interpretación de las imágenes. Un arteriograma complementario es útil para detectar trombos en la línea de sutura o un acodamiento del injerto, lo cual puede ocasionar falla temprana. (12)

En el manejo del postoperatorio es muy importante mantener un buen estado hemodinámico, hay que evitar la hipotensión y el estado de shock, lo cual se logra aportando líquidos y hemoderivados, y en ocasiones medicamentos inotrópicos. Hay que evitar los fármacos vasoconstrictores. El compromiso distal de la extremidad debe de vigilarse en las primeras 24 horas mínimamente con controles de pulso con horario, temperatura y llenado capilar. Hay que evitar la colocación de vendajes circulares y vigilar la aparición de edema, e iniciar la movilización de la extremidad de forma temprana según lo permita el estado general del paciente. La complicación más frecuente es la trombosis arterial, la cual amerita reintervención inmediatamente y puede ser ocasionada por suturas a tensión, trombos residuales, disección vascular insuficiente, estenosis de la línea de sutura, acodamiento y compresión externa del injerto. (13, 14)

Los avances recientes en el manejo de las lesiones vasculares, como la reparación vascular han mejorado las posibilidades de salvación de una extremidad severamente lesionada.

La amputación es uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos; es un tratamiento destructivo que puede llegar a considerarse constructivo cuando suprime la enfermedad y la incapacidad, y restituye la capacidad, comodidad y funcionalidad del paciente. La amputación de una extremidad es una opción de tratamiento que normalmente es rechazada por el paciente y en ocasiones también por el cirujano. (2) En muchas ocasiones los intentos por salvar una extremidad terminan en altos costos económicos, sociales y psicológicos para el paciente, y se asocian a una morbilidad elevada y en ocasiones mortal para los pacientes. (6, 7) La amputación como primera elección de tratamiento no debe considerarse como una falla, sino como una elección razonada debido al impacto funcional, económica y psicológica que ocurren después del salvamento de una extremidad no funcional. (8)

MATERIALES Y MÉTODOS

Taxonomía de la investigación

Estudio descriptivo, cohorte, observacional y retrospectivo.

Población y periodo de estudio

Para la muestra se seleccionaron los casos de expedientes electrónicos de pacientes del Hospital General del Estado de Sonora que sufrieron lesión vascular por trauma en las extremidades a partir de marzo del 2021 a abril del 2023, tomando en cuenta los criterios de inclusión y de exclusión.

Muestreo estadístico

Se realizó un muestreo por conveniencia, no probabilístico, no aleatorio, donde se seleccionó el total de pacientes que fueron intervenidos por haber sufrido una lesión vascular en las extremidades, los cuales cumplieran con los criterios de inclusión que se comentan más adelante, quedando con un total de 36 pacientes.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Pacientes con lesiones vasculares en las extremidades secundarias a politraumatismo.

- Pacientes con lesiones vasculares en las extremidades que sean secundarias a herida por proyectil por arma de fuego.
- Pacientes con lesiones vasculares en las extremidades secundarias a herida por arma blanca.
- Pacientes que cuenten con datos suficientes en su expediente electrónico.

Criterios de exclusión

- Pacientes con lesiones vasculares que no sean en las extremidades.
- Pacientes con lesiones vasculares que sean por traumatismos con agujas.
- Pacientes con lesiones vasculares ya intervenidos en otra unidad.
- Pacientes con lesiones vasculares que no cumplan con los criterios de inclusión.

Recursos empleados

Recursos físicos

- Instalaciones del Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.
- Computadora de escritorio con acceso a expediente electrónico.
- Expedientes electrónicos.
- Computadora laptop.
- Programa IBM SPSS Statistics 20.
- Hoja de recolección de datos en Excel.

Recursos humanos

- Personal médico del servicio de cirugía general y angiología.
- Personal del departamento de informática.

Recursos financieros

El material para realizar la búsqueda de datos en expedientes electrónicos y análisis fueron proporcionados por el Hospital General del Estado de Sonora.

Descripción metodológica

Para la obtención de datos se solicitaron en informática los números de expedientes registrados en el ASSIST los cuales tenían como cirugía realizada: P530 exploración vascular, P567 amputación de brazo, P3205 amputación de antebrazo, P3209 amputación supracondílea, P3208 amputación infracondílea y P831 reparación arterial. Se revisó en las notas del expediente electrónico cuales de estas cirugías fueron realizadas por haber sufrido lesión vascular, y se revisaron criterios de inclusión, exclusión y de eliminación para ver cuáles eran candidatos a formar parte de este estudio. Se revisaron 260 expedientes electrónicos a los cuales se les había realizado este tipo de cirugías, y analizando criterios de inclusión, de exclusión y de eliminación quedaron 36 expedientes con cirugías por lesiones vasculares en las extremidades, de los cuales solo 14 incluían la clasificación de MESS. Una vez seleccionados los casos se realizó una base de datos en Excel en donde se incluyeron las variables: sexo, edad, mecanismo de lesión, vaso sanguíneo lesionado, clasificación de MESS, cirugía realizada, si se reintervino al paciente, lesiones asociadas, días de estancia intrahospitalaria y funcionalidad de la extremidad. Las variables fueron codificadas en programa SPSS (codificación descrita más adelante). En caso de haber sido reintervenido se

hizo otra base de datos que incluye días entre primer cirugía y reintervención, número de reintervenciones y finalidad de la extremidad. Se realizó el análisis estadístico en programa SPSS, y según lo obtenido se sacaron los resultados y la conclusión.

Categorización de variables

Sexo: Es una variable cualitativa la cual se codificó en 1= Femenino, 2= masculino.

Edad: Es una variable numérica continua.

Mecanismo de lesión: se refiere a la forma en que se ocasionó la lesión vascular, corresponde a una variable cualitativa politómica la cual se codificó así: 1= HPAF (heridos por proyectil por arma de fuego), 2= HPAB (heridos por arma blanca), 3= POLITRAUMA, 4=OTROS heridos por vidrio.

Referido: Se refiere a si el paciente fue referido de alguna otra institución o ciudad, es una variable cualitativa politómica la cual se codificó así: 1= Guaymas, 2= Navojoa, 3= IMSS 14, 4= IMSS 68, 5= Agua Prieta, 6= SLRC San Luis Río Colorado, 7= PMA Poblado Miguel Alemán, 8= NR No referido, 9= Nogales.

Estudio de imagen: Se refiere al estudio de imagen que se pidió en urgencias como auxiliar para el diagnóstico. Es una variable cualitativa politómica y se codificó de la siguiente manera: 1= Angiotac, 2= Doppler, 3= sin estudio.

Vaso lesionado: Se refiere al vaso sanguíneo que se encuentra lesionado, es una variable cualitativa politómica la cual se codificó: 1= arteria braquial, 2= arteria radial y cubital, 3= arteria y vena radial, 4= arteria y vena femoral, 5= arteria radial, 6= arteria femoral, 7= arteria

y vena poplítea, 8= arteria cubital, 9= arteria y vena tibial anterior, 10= vena superficial, 11= vena poplítea, 12= arteria tibial anterior y tibial posterior, 13= no especificada, 14= arteria interósea, 15= arteria y vena braquial, 16= arteria tibial anterior.

Puntuación de MESS: Es la puntuación obtenida al sumar los valores obtenidos en cada categoría de la escala de MESS al ingreso del paciente a urgencias la cual es una variable cualitativa y se categorizó de forma politómica con 1 cuando el paciente tiene puntuación de MESS mayor o igual a 7 a su ingreso, 2 con un MESS menor a 7 y 3 si el paciente no tiene clasificación de MESS.

Cirugía realizada: Corresponde al tratamiento quirúrgico que se eligió al momento de valorar al paciente en urgencias, es una variable cualitativa politómica y las opciones de procedimiento quirúrgico que se usaron se codificaron de la siguiente manera: 1= anastomosis con injerto sintético, 2= anastomosis con injerto de vena, 3= cierre primario, 4= ligadura, 5= amputación, 6= anastomosis sin injerto, 7= trombectomía.

Reintervención: Se refiere a si el paciente fue reintervenido, es una variable cualitativa dicotómica y se categorizó como 1= Si, 2= No.

Lesiones asociadas: Se refiere a las lesiones asociadas que se encontraron a la lesión vascular, es una variable cualitativa politómica, y se codificó como: 1= fracturas, 2= nerviosas, 3= tendones, 4= fractura y lesión de nervio, 5= No hay lesiones asociadas, 6= nervio y tendón, 7= fractura y lesión tendinosa, 8= lesiones intraabdominales.

Días de estancia: Son los días de estancia intrahospitalaria que tuvo el paciente. Es una variable numérica continua.

Manejo multidisciplinario: Se refiere a si el paciente tuvo un manejo multidisciplinario, es una variable cualitativa dicotómica codificada como: 1= Sí, 2= No.

Extremidad funcional: Se refiere a si el paciente tuvo una extremidad funcional, la cual es una variable politómica cualitativa, codificada de la siguiente forma: 1= Sí, 2= No, 3= Amputado, 4= Contrarreferido, 5= Muerte, 6= No especificado

Análisis estadístico

Para realizar el análisis estadístico se valoró la relación entre dos variables cualitativas (puntuación de MESS y tratamiento quirúrgico elegido) mediante el uso de la prueba estadística de chi cuadrada, utilizando el paquete estadístico SPSS y una base de datos en tabla de Excel. Para el análisis de los objetivos particulares se realizaron proporciones.

Aspectos éticos

Esta investigación se considera sin riesgo según lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de investigación artículo 17.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

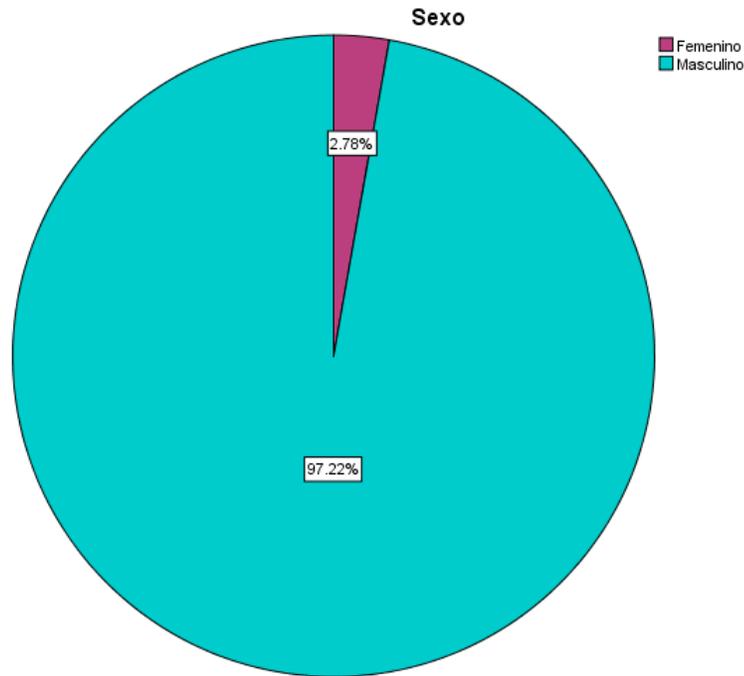
SEXO

Los pacientes con lesión vascular en las extremidades secundaria a trauma atendidos en el Hospital General del Estado de Sonora de marzo del 2021 a abril del 2023 fueron 36, 35 hombres y 1 mujer como se aprecia en la tabla 1. En el gráfico 1 se observa la notable prevalencia de lesiones vasculares en el sexo masculino, 97.2%.

Tabla 1. Sexo de los pacientes con lesiones vasculares

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	1	2.8	2.8	2.8
Válidos Masculino	35	97.2	97.2	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 1. Diagrama circular para la variable sexo



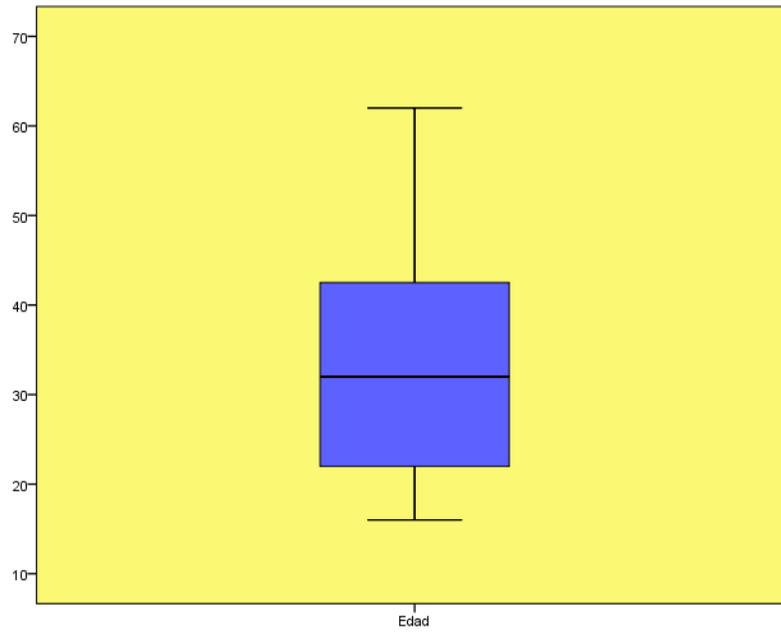
EDAD

La edad de los pacientes se encuentra en un rango de 16 a 63 años, con una media de 33.53 y mediana de 32 como se aprecia en la tabla 2. El gráfico 2, representa el diagrama de caja de la edad, no se aprecian datos extraños y se observa que los datos están sesgados hacia la derecha. El gráfico 3 representa el histograma de frecuencias de la edad.

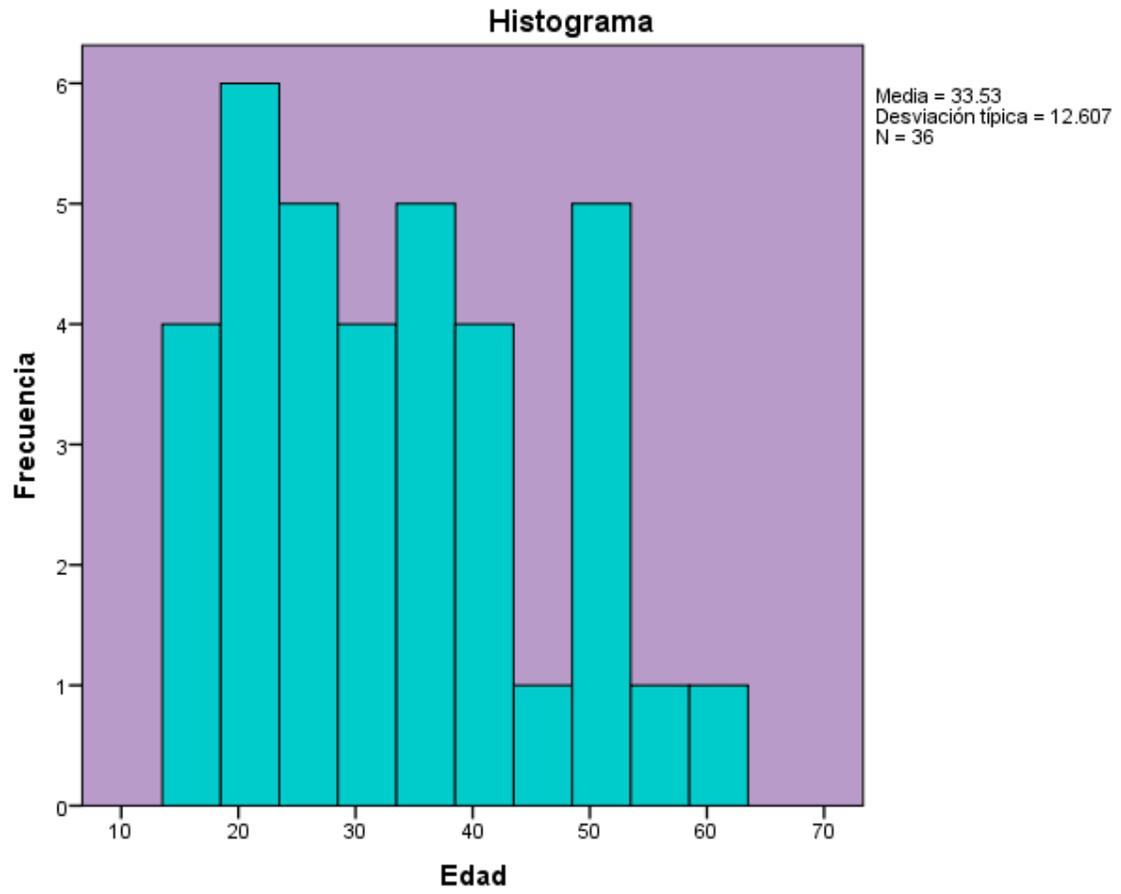
Tabla 2. Estadísticos de la Edad

Media		33.53
Mediana		32.00
Moda		26
Desv. típ.		12.607
	25	22.00
Percentiles	50	32.00
	75	42.75

Gráfico 2. Diagrama de caja de la edad.



Gráfica 3. Histograma de frecuencias de la edad de los pacientes



PACIENTES REFERIDOS DE OTRA UNIDAD

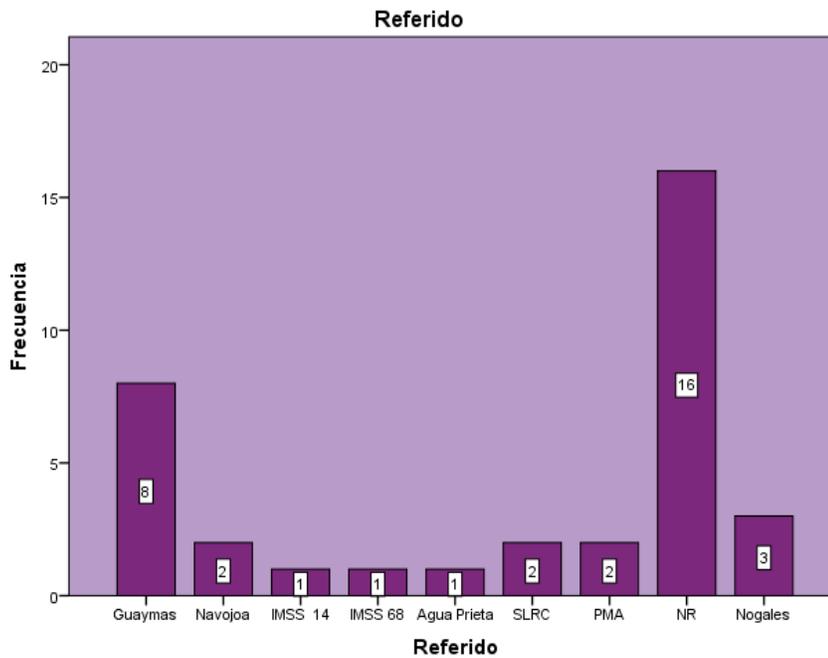
El 55.5% de los pacientes fueron referidos de otra unidad hospitalaria, la unidad más prevalente fue el Hospital general de Guaymas, con un 22.2% como se observa en la tabla 3 y gráfico 4.

Tabla 3. Pacientes con lesiones vasculares referidos de otra unidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Guaymas	8	22.2	22.2	22.2
Navojoa	2	5.6	5.6	27.8
IMSS 14	1	2.8	2.8	30.6
IMSS 68	1	2.8	2.8	33.3
Agua Prieta	1	2.8	2.8	36.1
SLRC	2	5.6	5.6	41.7
PMA	2	5.6	5.6	47.2
NR	16	44.4	44.4	91.7
Nogales	3	8.3	8.3	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 4. Gráfico de barras de pacientes con lesiones vasculares referido de otra unidad

Gráfico 4. Gráfico de barras de pacientes con lesiones vasculares referido de otra unidad



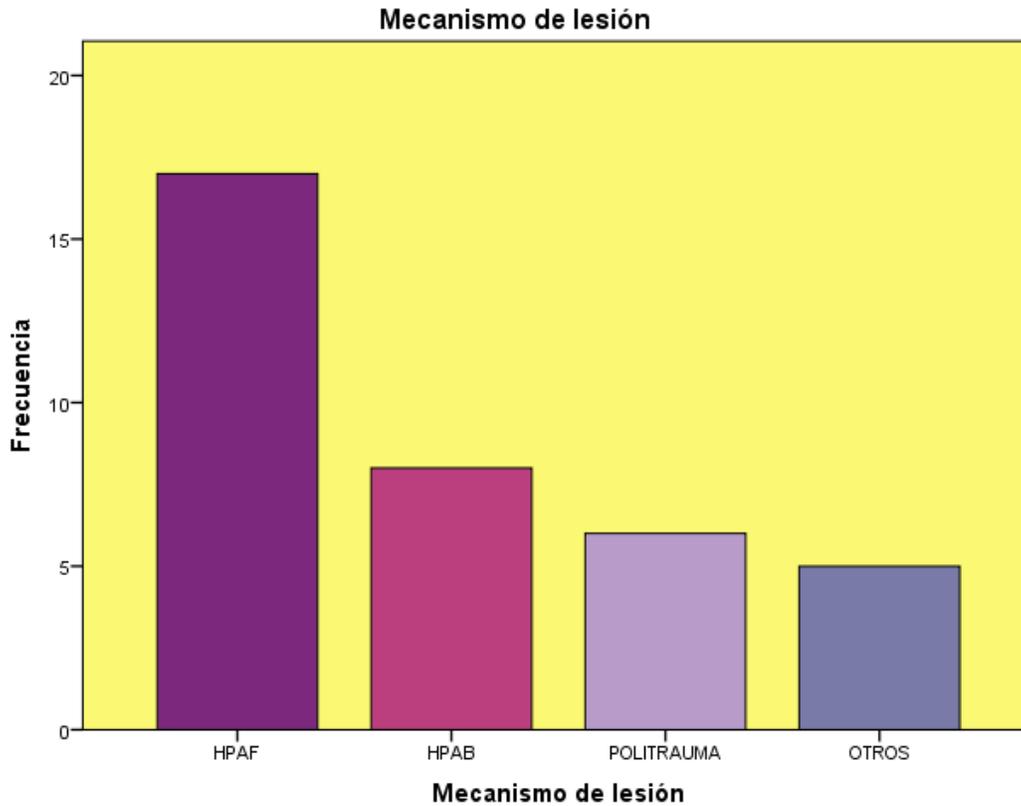
MECANISMO DE LESIÓN VASCULAR

En la tabla 4, se observan los 4 tipos de mecanismos de lesión, siendo el mecanismo HPAF el que alcanza un porcentaje más alto de 47%, el segundo más frecuente fue HPAB con un 22%. En el gráfico 5, se observan las columnas comparativas de los 4 tipos de lesión.

Tabla 4. Mecanismo de lesión vascular

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
HPAF	17	47.2	47.2	47.2
HPAB	8	22.2	22.2	69.4
Válidos POLITRAUMA	6	16.7	16.7	86.1
OTROS	5	13.9	13.9	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 5. Mecanismos de lesión vascular



ESTUDIO DE IMAGEN

Al 61.1 % de los pacientes se le solicitó un estudio diagnóstico de imagen, siendo el más prevalente la Angiotac en el 58.3% de los casos, como se observa en la tabla 5 y gráfico 6.

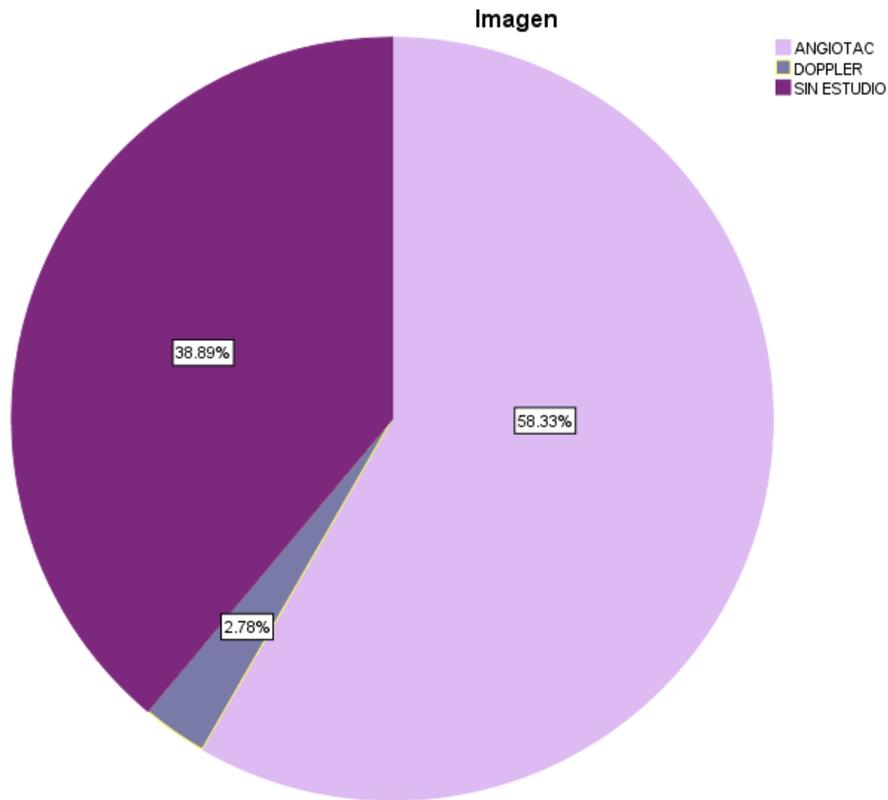
El 38.9% de los casos fue intervenido quirúrgicamente sin realizar algún estudio previo.

Tabla 5. Distribución de frecuencias para la variable estudio de imagen

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ANGIOTAC	21	58.3	58.3	58.3
DOPPLER	1	2.8	2.8	61.1
SIN ESTUDIO	14	38.9	38.9	100.0

Total	36	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

Gráfico 6. Diagrama de sectores para estudio de imagen.



VASO SANGUÍNEO LESIONADO

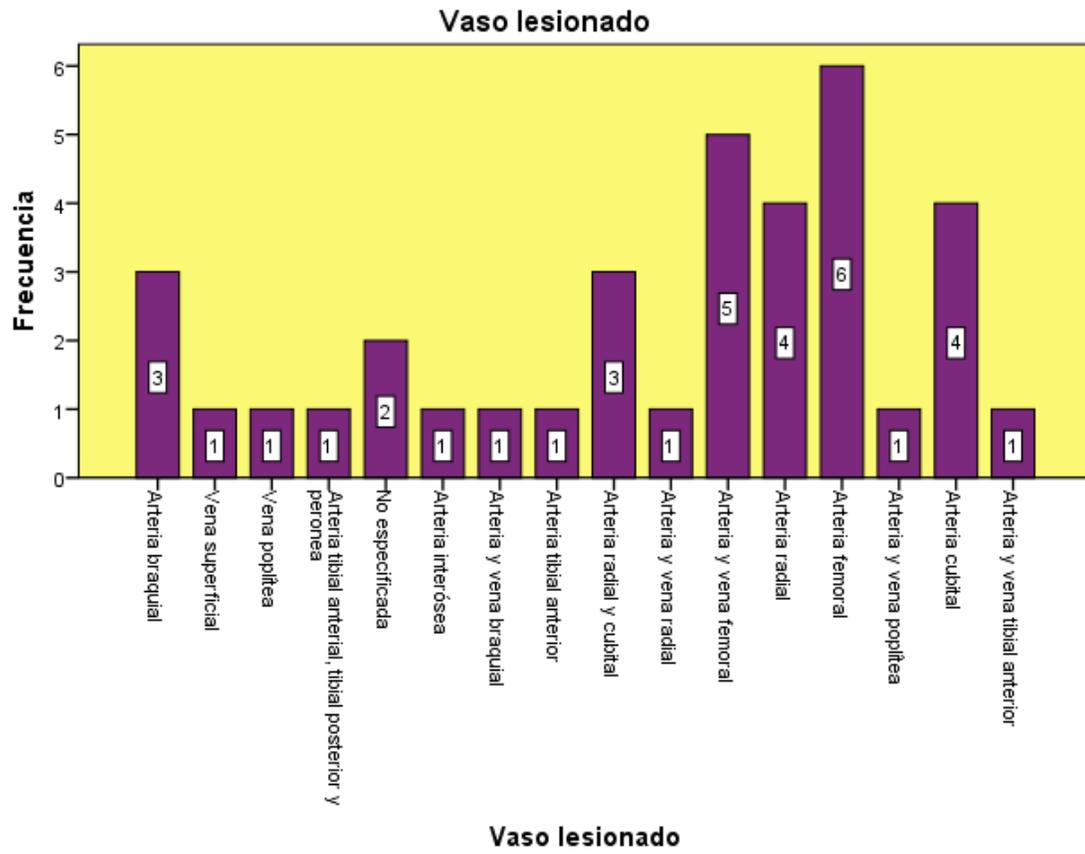
Hubo 16 diferentes tipos de lesiones vasculares, la arteria femoral fue la más lesionada con un 30.9%, de dichas lesiones el 16.7% fue lesión arterial únicamente y el 13.9% arteria y vena femoral (Ver tabla 6). La comparación de los diferentes daños la podemos observar en el gráfico 7.

Tabla 6. Vaso lesionado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Arteria braquial	3	8.3	8.3	8.3
Vena superficial	1	2.8	2.8	11.1
Vena poplítea	1	2.8	2.8	13.9
Arteria tibial anterior, tibial posterior y peronea	1	2.8	2.8	16.7
No especificada	2	5.6	5.6	22.2
Arteria interósea	1	2.8	2.8	25.0
Arteria y vena braquial	1	2.8	2.8	27.8
Arteria tibial anterior	1	2.8	2.8	30.6
Arteria radial y cubital	3	8.3	8.3	38.9
Arteria y vena radial	1	2.8	2.8	41.7
Arteria y vena femoral	5	13.9	13.9	55.6
Arteria radial	4	11.1	11.1	66.7
Arteria femoral	6	16.7	16.7	83.3
Arteria y vena poplítea	1	2.8	2.8	86.1
Arteria cubital	4	11.1	11.1	97.2
Arteria y vena tibial anterior	1	2.8	2.8	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Válidos

Gráfico 7. Gráfico de barras vaso lesionado



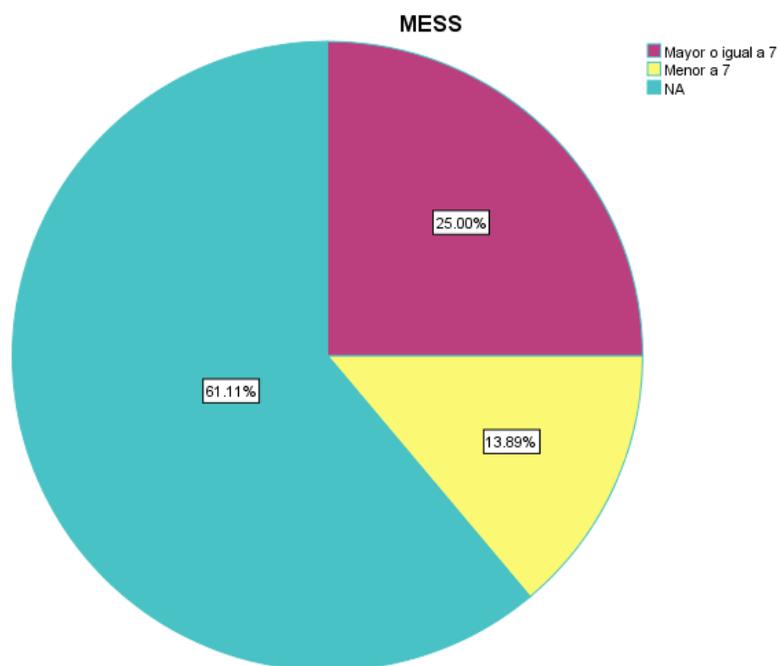
ESCALA DE MESS

De los 36 pacientes con lesión vascular el 38.8% contaban con la escala de MESS en el expediente; 64.28% tenían $MESS \geq 7$, y el 35.7% $MESS < 7$, lo cual se puede observar en la tabla 7 y gráfica 8.

Tabla 7. Puntuación de escala de MESS en pacientes con lesiones vasculares

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mayor o igual a 7	9	25.0	25.0	25.0
Menor a 7	5	13.9	13.9	38.9
NA	22	61.1	61.1	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 8. Diagrama de sectores para puntuación de escala de MESS



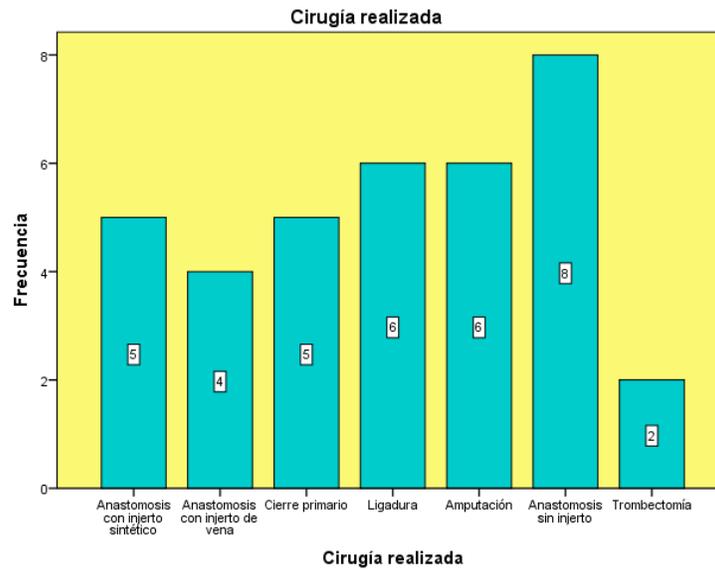
CIRUGIA REALIZADA

Del total de pacientes con lesiones vasculares al 83.3 % se le realizó una reparación vascular y el 16.7% se amputó la extremidad de primera intención. La cirugía más frecuente en los pacientes con lesión vascular fue anastomosis sin injerto, 22.2%, esto lo podemos ver en la tabla 8 y el gráfico 9.

Tabla 8. Cirugía realizada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Anastomosis con injerto sintético	5	13.9	13.9	13.9
Anastomosis con injerto de vena	4	11.1	11.1	25.0
Cierre primario	5	13.9	13.9	38.9
Ligadura	6	16.7	16.7	55.6
Amputación	6	16.7	16.7	72.2
Anastomosis sin injerto	8	22.2	22.2	94.4
Trombectomía	2	5.6	5.6	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 9. Gráfico de barras para cirugía realizada



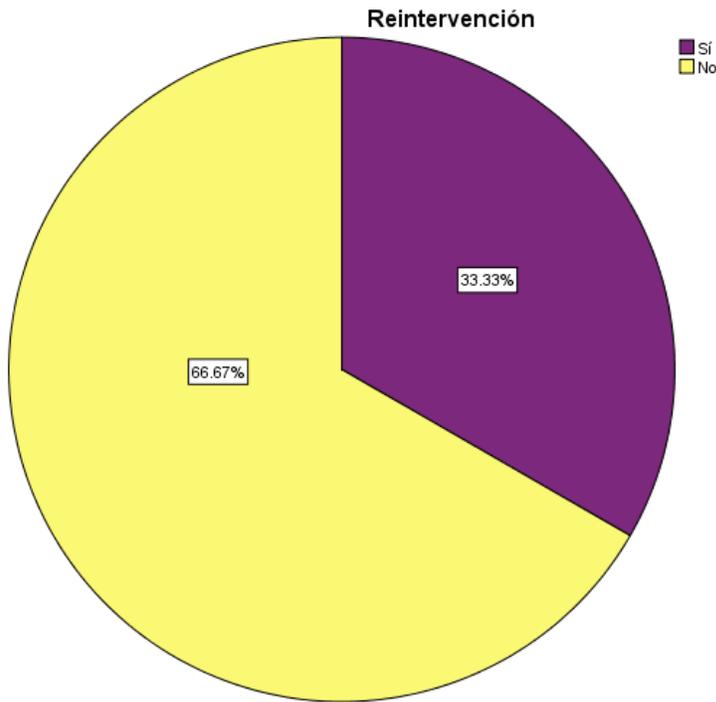
REINTERVENCIÓN

De los 36 pacientes intervenidos quirúrgicamente con lesión vascular, se tuvieron que re-intervenir al 33.3% de los pacientes, lo cual se ve reflejado en la tabla 9 y gráfico 10.

Tabla 9. Reintervención

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	12	33.3	33.3	33.3
Válidos No	24	66.7	66.7	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 10. Gráfica circular para la variable reintervención



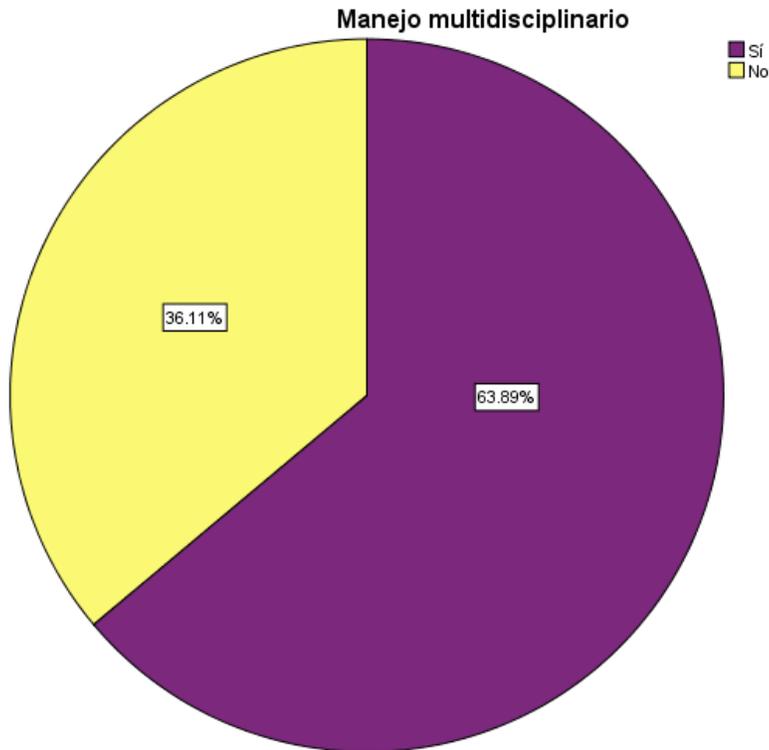
MANEJO MULTIDISCIPLINARIO

El 63.9% de los pacientes con lesiones vasculares en extremidades tuvieron un manejo multidisciplinario, lo cual se ve reflejado en la tabla 10 y gráfico 11.

Tabla 10. Pacientes con manejo multidisciplinario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	23	63.9	63.9	63.9
Válidos No	13	36.1	36.1	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 11. Diagrama de sectores para pacientes con manejo multidisciplinario



LESIONES ASOCIADAS

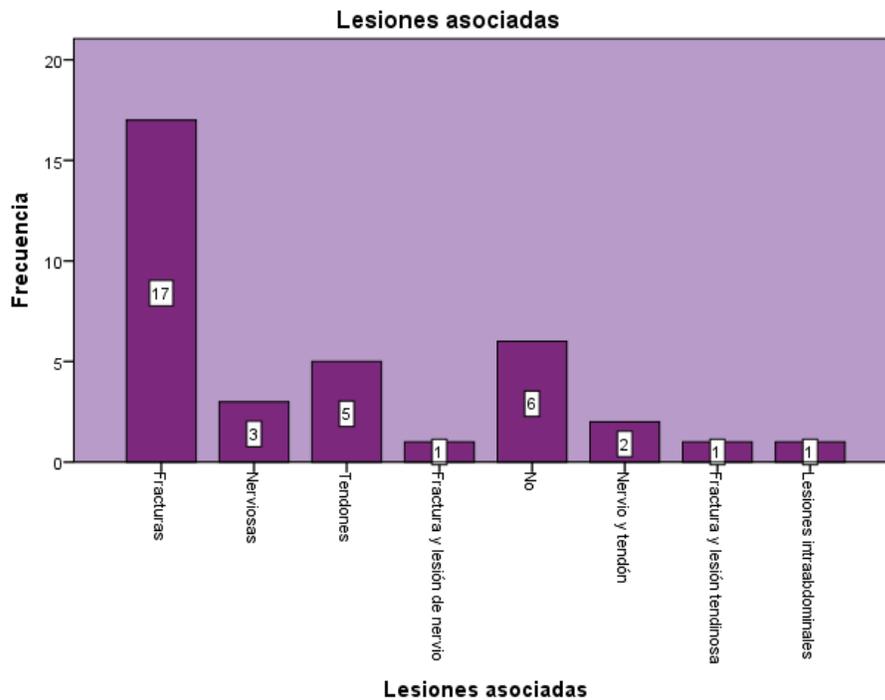
El 83.3% de los pacientes tuvieron una lesión asociada, siendo la más frecuente una fractura en el sitio de la lesión, 47.2%, lo cual se ve reflejado en la tabla 11 y gráfico 12.

Tabla 11. Lesiones asociadas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Fracturas	17	47.2	47.2	47.2
Lesión de Nervio	3	8.3	8.3	55.6
Lesión Tendinosa	5	13.9	13.9	69.4
Válidos Fractura y lesión de nervio	1	2.8	2.8	72.2
No	6	16.7	16.7	88.9
Nervio y tendón	2	5.6	5.6	94.4
Fractura y lesión tendinosa	1	2.8	2.8	97.2

Lesiones intraabdominales	1	2.8	2.8	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 12. Lesiones asociadas



EXTREMIDAD FUNCIONAL

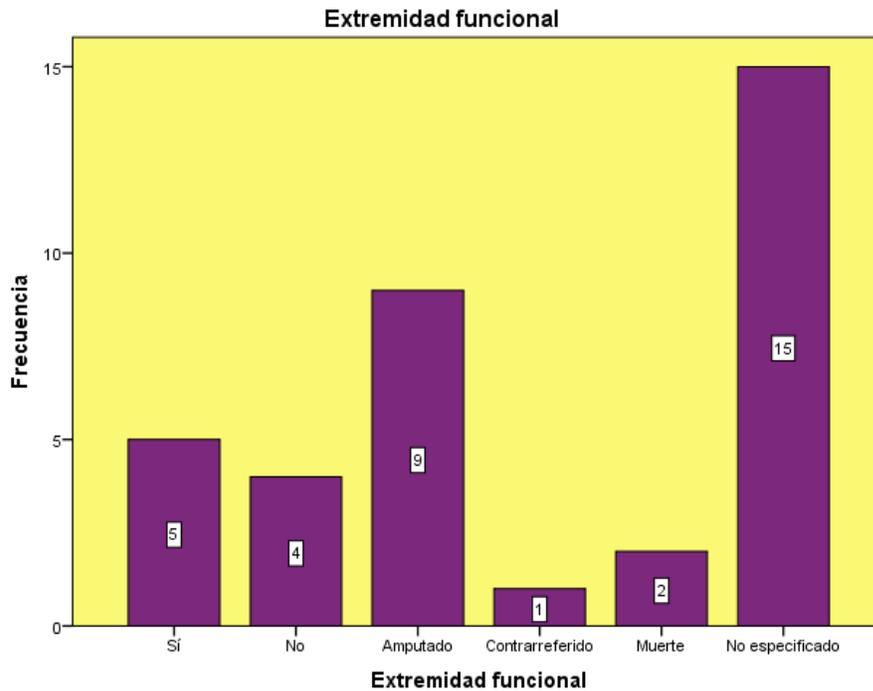
En la variable de si la extremidad quedó funcional, en el 41.6% no venía especificado, el 13.9% de los pacientes quedaron con extremidad funcional y el 27.7% de los pacientes fueron amputados, y de estos, uno falleció por falla orgánica múltiple. Esto se ve en la tabla 12 y gráfico 13.

Tabla 12. Extremidad Funcional

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sí	5	13.9	13.9	13.9

No	4	11.1	11.1	25.0
Amputado	9	25.0	25.0	50.0
Contra referido	1	2.8	2.8	52.8
Muerte	2	5.6	5.6	58.4
No especificado	15	41.6	41.6	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 13. Gráfico de barras para extremidad funcional



DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA

El promedio de días de estancia hospitalaria fue 9.9 días, con mediana 5.5 y moda 3, lo cual lo vemos en las tablas 13 y 14 y en el gráfico 12. Hubo 3 pacientes fuera del rango los dos primeros con 37 días de estancia intrahospitalaria y un tercero con 46, lo cual se refleja en el gráfico 15.

Tabla 13. Estadísticos días de estancia hospitalaria

Media	9.94
Mediana	5.50
Moda	3
Desv. típ.	10.760
Varianza	115.768

Tabla 14. Días de estancia intrahospitalaria

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	8.3	8.3	8.3
2	4	11.1	11.1	19.4
3	6	16.7	16.7	36.1
4	3	8.3	8.3	44.4
5	2	5.6	5.6	50.0
6	1	2.8	2.8	52.8
7	1	2.8	2.8	55.6
8	1	2.8	2.8	58.3
9	1	2.8	2.8	61.1
Válidos 10	1	2.8	2.8	63.9
11	2	5.6	5.6	69.4
12	2	5.6	5.6	75.0
14	1	2.8	2.8	77.8
16	2	5.6	5.6	83.3
17	2	5.6	5.6	88.9
21	1	2.8	2.8	91.7
37	2	5.6	5.6	97.2
46	1	2.8	2.8	100.0
Total	36	100.0	100.0	

Gráfico 14. Histograma días de estancia

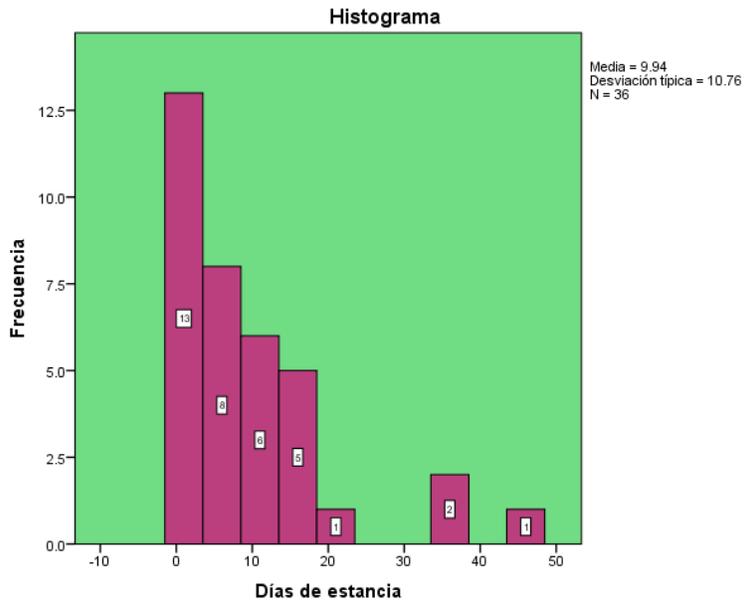
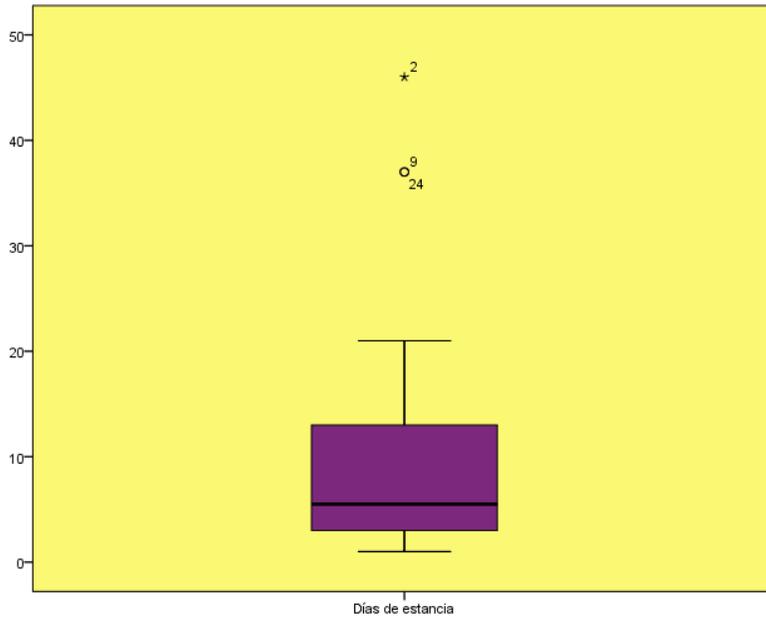


Gráfico 15. Diagrama de caja días de estancia



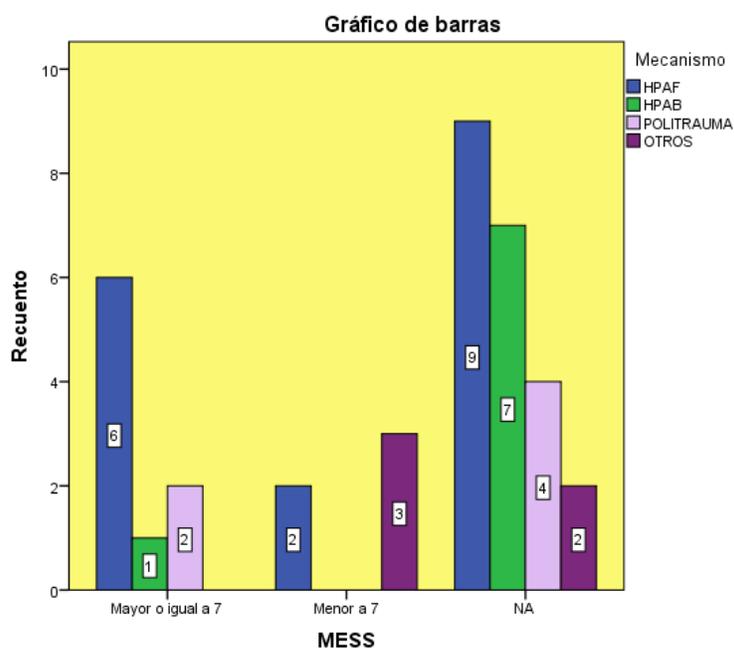
TABLAS DE CONTINGENCIA

A continuación, se presentan algunas tablas de contingencia para ver la relación entre las variables. La tabla 15 y gráfico 16 representa la tabla de contingencia donde se relaciona la variable MESS y el mecanismo de lesión. Se observa que 22 de los pacientes lesionados no tenía información del MESS, de los pacientes con $MESS \geq 7$, 6 de los pacientes fueron lesionados con HPAF, 2 por politrauma y 1 paciente por HPAB.

Tabla 15. Tabla de contingencia MESS * Mecanismo de lesión

	Mecanismo de lesión				Total
	HPAF	HPAB	POLITRAUMA	OTROS	
Mayor o igual a 7	6	1	2	0	9
MESS Menor a 7	2	0	0	3	5
NA	9	7	4	2	22
Total	17	8	6	5	36

Gráfico 16. Gráfico de barras agrupadas variables MESS y mecanismo

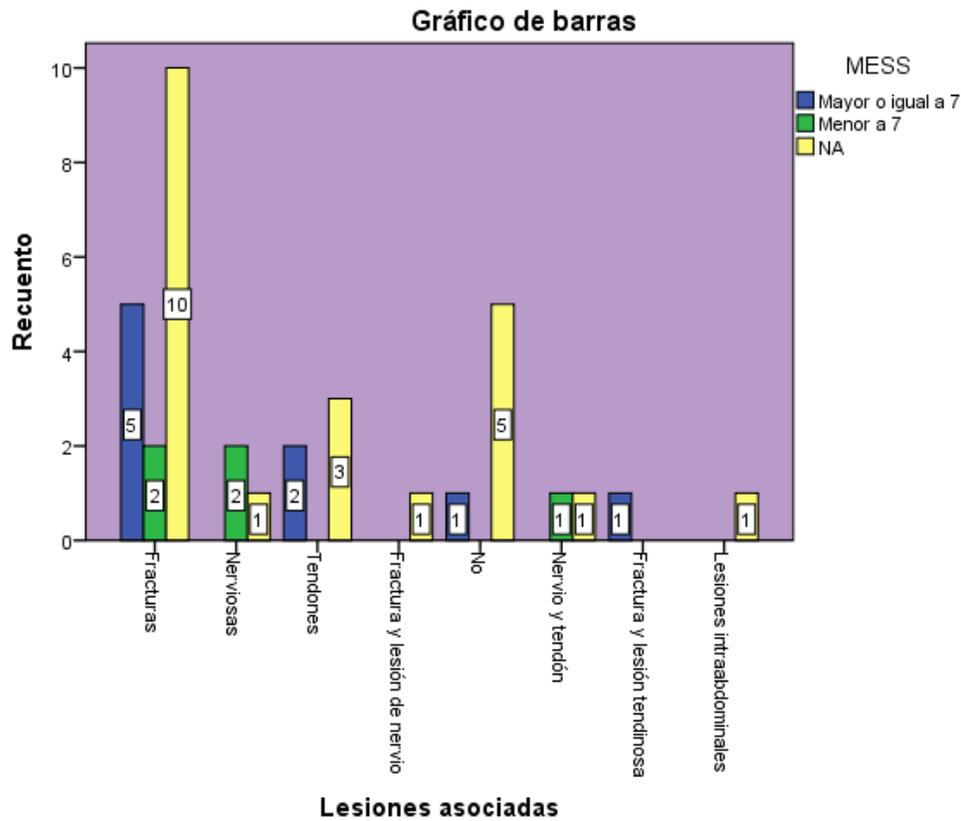


La tabla 16 y grafico 17, presentan la relación de las variables lesiones asociadas y MESS, observando que 17 de los pacientes tenían fractura y 5 de ellos un MESS mayor o igual a 7.

Tabla 16. Tabla de contingencia Lesiones asociadas * MESS

		MESS			Total
		Mayor o igual a 7	Menor a 7	NA	
Lesiones asociadas	Fracturas	5	2	10	17
	Nerviosas	0	2	1	3
	Tendones	2	0	3	5
	Fractura y lesión de nervio	0	0	1	1
	No	1	0	5	6
	Nervio y tendón	0	1	1	2
	Fractura y lesión tendinosa	1	0	0	1
	Lesiones intraabdominales	0	0	1	1
Total		9	5	22	36

Gráfico 17. Gráfico de barras agrupadas Lesiones asociadas y MESS



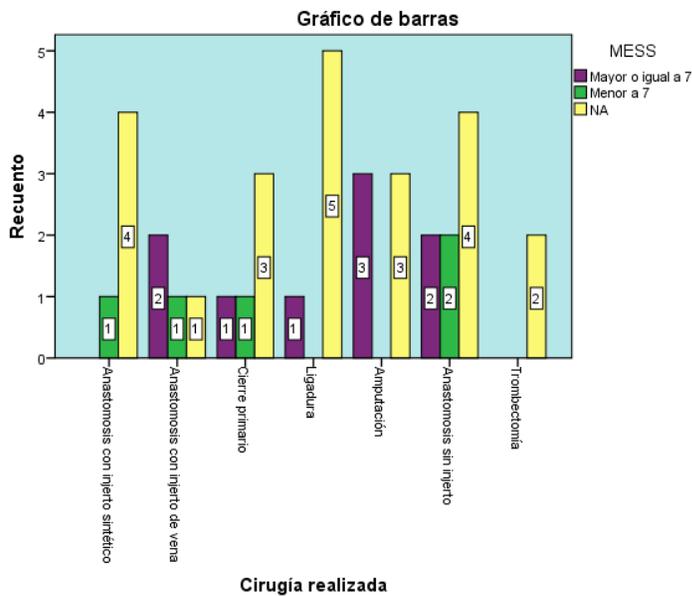
En la tabla 17 y gráfico 18, se encuentra la información de las cirugías realizadas y el número de la clasificación de MESS, se observa que de los 6 pacientes amputados, 3 pacientes tenían un MESS mayor o igual a 7.

Tabla 17. Tabla de contingencia Cirugía realizada * MESS

Cirugía realizada	MESS			Total
	Mayor o igual a 7	Menor a 7	NA	
Anastomosis con injerto sintético	0	1	4	5
Anastomosis con injerto de vena	2	1	1	4
Cierre primario	1	1	3	5

Ligadura	1	0	5	6
Amputación	3	0	3	6
Anastomosis sin injerto	2	2	4	8
Trombectomía	0	0	2	2
Total	9	5	22	36

Gráfico 18. Gráfico de barras agrupadas Cirugía realizada y MESS



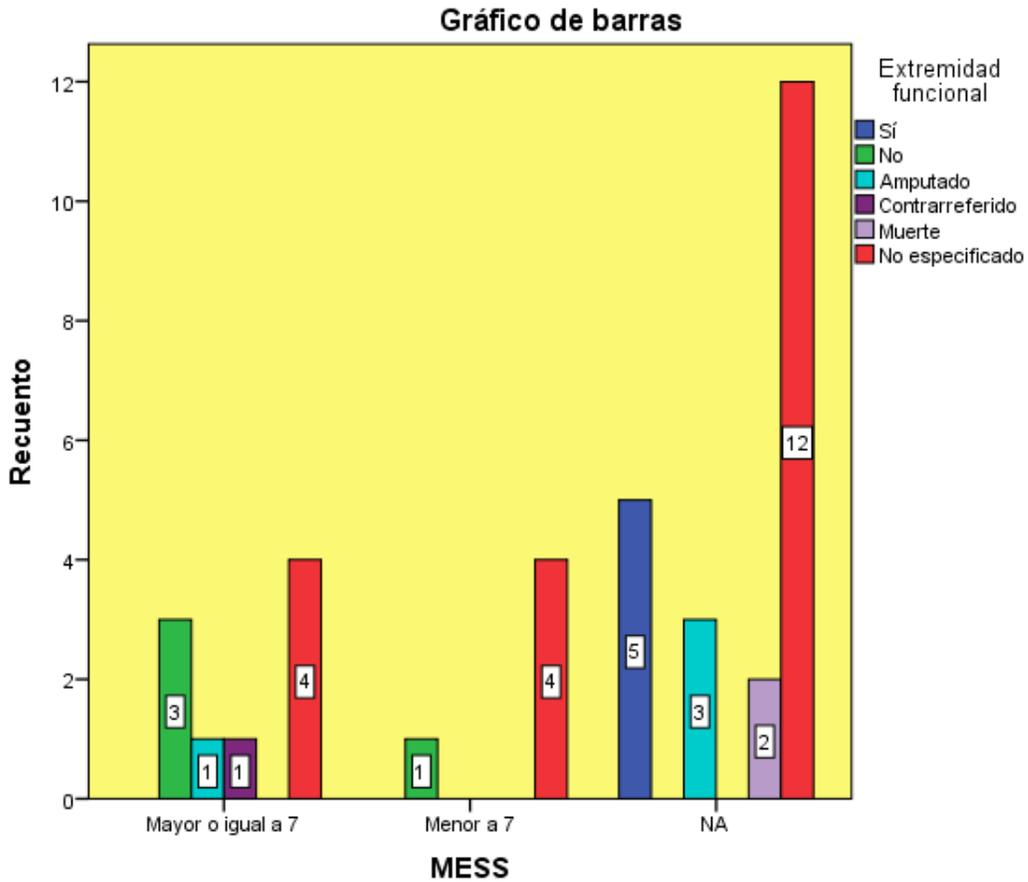
En la tabla 18 y gráfico 19 se analizan las variables puntuación de MESS y extremidad funcional, donde observamos que de los pacientes con un $MESS \geq 7$ no hubo ningún caso reportado con extremidad funcional.

Tabla 18. Tabla de contingencia MESS * Extremidad funcional

Extremidad funcional						Total
Sí	No	Amputado	Contrarreferido	Muerte	No especificado	

Mayor o igual a 7	0	3	1	1	0	4	9
Menor a 7	0	1	0	0	0	4	5
NA	5	0	3	0	2	12	22
Total	5	4	4	1	2	20	36

Gráfico 19. Gráfico de barras agrupadas Cirugía realizada y MESS

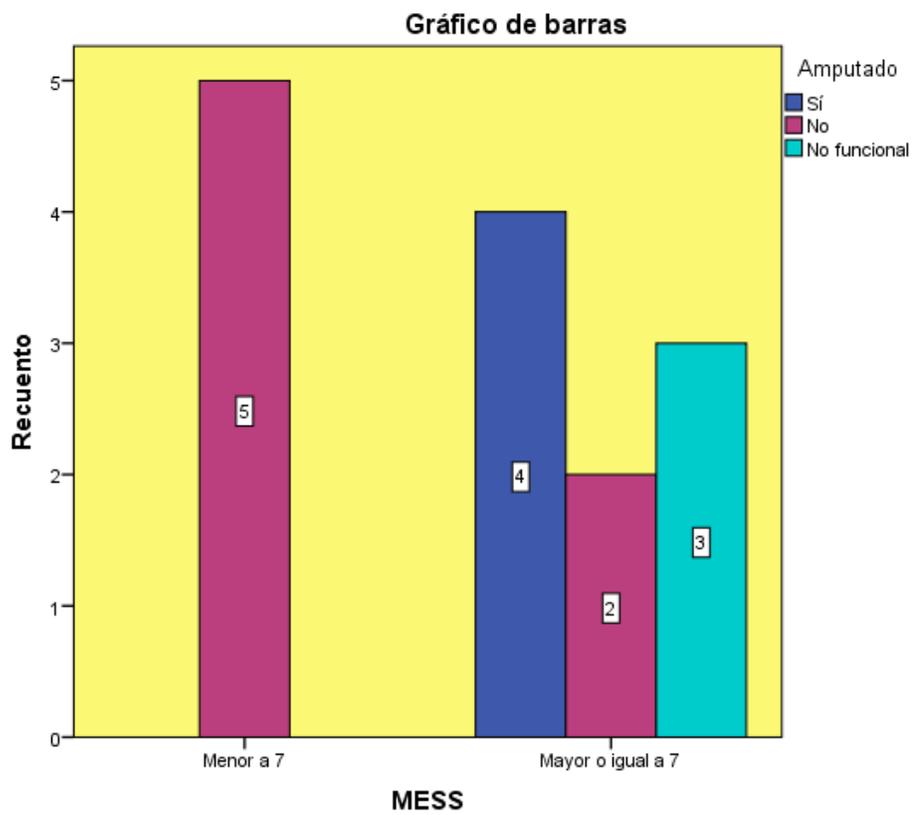


La tabla 19 y el gráfico 20 muestran la tabla de contingencia de los 14 pacientes que tenían información sobre el MESS, se observa que los pacientes con MESS mayor o igual a 7 son 9, de los pacientes con MESS 4 fueron amputados, 7 no fueron amputados y 3 no fueron amputados pero su extremidad no quedó funcional.

Tabla 19. Tabla de contingencia MESS * Amputado

		Amputado			Total
		Sí	No	No funcional	
MESS	Menor a 7	0	5	0	5
	Mayor o igual a 7	4	2	3	9
Total		4	7	3	14

Gráfico 20. Gráfico de barras agrupadas Cirugía realizada y MESS



PRUEBA DE CHI CUADRADA

Utilizando la prueba de la chi cuadrada se analizó la relación de la puntuación de MESS y la decisión quirúrgica de amputar o reparar una extremidad, considerando que con un MESS mayor o igual a 7 se recomienda la amputación de la extremidad, obteniendo un valor de P de 0.02, el cual se compara con el nivel de significancia que es <0.05 , lo que nos indica que nuestra relación tiene significancia estadística, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que no hay relación entre el valor de la puntuación de MESS y la decisión de amputar. Esto se ve reflejado en las tablas 20 y 21. (15, 16)

Tabla 20. Tabla de contingencia MESS * Amputado

		Amputado			Total	
		Sí	No	No funcional		
MESS	Menor a 7	Recuento	0	5	0	5
		% dentro de Amputado	0.0%	71.4%	0.0%	35.7%
MESS	Mayor o igual a 7	Recuento	4	2	3	9
		% dentro de Amputado	100.0%	28.6%	100.0%	64.3%
Total		Recuento	4	7	3	14
		% dentro de Amputado	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 21. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.778 ^a	2	.020
Razón de verosimilitudes	9.873	2	.007
N de casos válidos	14		

a. 6 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.07.

Como podemos observar en los resultados de esta investigación el primer punto a destacar es: en el Hospital General no se utiliza una escala objetiva al momento de tomar decisiones

quirúrgicas en los pacientes con lesiones vasculares en las extremidades secundarias a trauma. Esto nos lleva a discutir que si bien, la cirugía elegida se puede basar según los criterios del cirujano, al ser lesiones complejas, que frecuentemente presentan lesiones asociadas y requieren un manejo multidisciplinario, se debe de utilizar algo objetivo para la toma de decisiones, y no solo la opinión del experto, ya que cada especialidad se enfoca en su área, y no evalúa en ocasiones de forma global al paciente. Como segundo punto se encontró que a pesar de contar con una evaluación de MESS mayor a 7, el cual es indicación de amputación, las distintas especialidades que tratan al paciente no se ponen de acuerdo en si es mejor realizar una cirugía para salvamento de la extremidad o una amputación primaria, siendo que ya está establecido que con esa puntuación se debe amputar la extremidad, ya que son extremidades no viables, y aunque a veces puede quedar duda sobre la viabilidad de la extremidad, puede que logren salvarla, sin embargo termina con una extremidad no funcional, lo cual a largo plazo repercute en otros aspectos de la vida del paciente. El poder utilizar una escala, como la escala de MESS, ayuda a basar la decisión quirúrgica unificando los criterios de las distintas especialidades que manejan al paciente, y en consecuencia se dan tratamientos oportunos a los pacientes terminando con una mejor funcionalidad de la extremidad, y en los casos donde no sea posible salvar la extremidad, la amputación primaria disminuye las reintervenciones, disminuyendo así la morbimortalidad del paciente, los días de estancia hospitalaria y por lo tanto también se disminuyen los gastos hospitalarios, ya que, cabe aclarar que cada reintervención implementa un gasto extra, que aunque el dinero no debe de ser el factor primordial para la toma de decisiones quirúrgicas, el gastar tantos recursos en una extremidad que desde el principio debió ser amputada no solo afecta al hospital, sino también al paciente, ya que cada cirugía condiciona estrés tanto fisiológico

como mental para él, y al final termina con una extremidad amputada y con desgaste emocional y físico (2, 5).

Otro punto destacable es que de los 14 pacientes que si tienen registrada una escala de MESS, 9 pacientes tuvieron una puntuación mayor o igual a 7, lo cual es indicación de amputación, pero solo se les realizó amputación de primera instancia a 3 de esos 9 pacientes, el 33.3%, lo cual indica que aunque se ha usado la escala al ingreso de los pacientes, ésta no se aplica como corresponde. Aquí marcamos nuevamente la falta de unificación de criterios entre las diversas especialidades para la toma de decisión quirúrgica. De los 6 pacientes no amputados con MESS a su ingreso mayor o igual a 7, 1 terminó en amputación, 3 con extremidades no funcionales, y 2 sin información especificada. Aquí vemos que, aunque se haya “salvado” la extremidad con un MESS mayor o igual a 7, ésta terminó siendo no funcional (5, 8).

CONCLUSIONES

Las lesiones vasculares en las extremidades ocasionadas por algún traumatismo en un gran porcentaje de casos se acompañan de otras lesiones graves, lo cual amerita a que los pacientes sean atendidos de forma multidisciplinaria, sin embargo, en este hospital no se cuenta con una unificación de criterios para la toma de decisiones entre las especialidades quirúrgicas que atienden estos casos, lo cual ocasiona discrepancias al momento de decidir la cirugía a realizar. En base a los resultados obtenidos en este estudio se recomienda la implementación del uso de la escala de MESS al ingreso a urgencias al 100% de los pacientes con lesiones vasculares por trauma en las extremidades para poder tener un sustento objetivo y no sólo la opinión del experto al momento de tomar la decisión de cuando es más conveniente para el paciente el intentar salvar la extremidad o realizar una amputación en primera instancia. La elección de un tratamiento oportuno, adecuado y de forma temprana mejorará la atención brindada al paciente y se verá reflejada en una disminución de reintervenciones quirúrgicas, morbimortalidad, días de estancia intrahospitalaria, gastos hospitalarios y repercusiones psicoemocionales para el paciente y su familia.

LITERATURA CITADA

1. Alcalá- De Loza, R. et. Al (2020). Utilidad del índice tobillo-brazo en el traumatismo de extremidad inferior con signos blandos. *Revista Mexicana de Angiología*, 48 (4), 117-122.
2. López-Narváez, L., Salazar-Trujillo, A., Cáceres-Sepúlveda, J. F., Rincon-Guio, C., & Charry-Cuellar, J. D. (2019). Trauma vascular periférico. Revisión de la literatura. *Cirujano general*, 41(3), 184-190. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2019/cg193f.pdf>
3. Rodríguez-López, E. et. al (2017). Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. *Revista Mexicana de Angiología*, 45, 154-162.
4. Salas, D. C. (2011). Trauma vascular, visión del cirujano vascular. *Revista Médica Clínica Las Condes*. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70481-3](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70481-3)
5. Martínez, A., Merchan, E. C. R., Díaz, A. H., & Massó, R. B. (1994). Predicción de amputación mediante MESS (Mangled Extremity Severity Score) en pacientes con lesión traumática vascular grave. Delgado Martínez, Antonio D.; Rodríguez Merchan, E. C.; Hernández Díaz, A.; Ballesteros Massó, Rafael. Predicción de amputación mediante MESS (Mangled Extremity Severity Score) en pacientes con lesión traumática vascular grave. En: *Revista española de cirugía osteoarticular*, 1995, Volumen 30, Número 176: 89-93, 30(176), 89-93.
6. Garces, M. (2015). CRITERIOS DE AMPUTACIÓN DE UNA EXTREMIDAD SEVERAMENTE LESIONADA. *Rev. Venez. Cir. Ortop. Traumatol.*, 47.

7. Águila-Ledesma, I., Medina-Rodríguez, F., Altamirano-Gutiérrez, L. M., Núñez-Gómez, D., Torres-González, R., & Pérez-Atanasio, J. M. (2019). Patrón de decisión quirúrgica en la prescripción de amputaciones con escala MESS en fracturas de tibia expuesta grado III-B Gustilo-Anderson. *Acta ortopédica mexicana*, 33(1), 2-7. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or191b.pdf>
8. Bhatta, T. R. et. Al (2015). Utility of mangled extremity severity score in severely injured lower limbs. *Journal of Society of Surgeons of Nepal*, 18(1).
9. Johansen, K., Daines, M. O., Howey, T., Helfet, D. L., & Hansen, S. T. (1990). Objective Criteria Accurately Predict Amputation following Lower Extremity Trauma. *Journal of Trauma-injury Infection and Critical Care*, 30(5), 568-573. <https://doi.org/10.1097/00005373-199005000-00007>
10. Kumar, M. K., Badole, C., & Patond, K. R. (2007). Salvage versus amputation: Utility of mangled extremity severity score in severely injured lower limbs. *Indian Journal of Orthopaedics*, 41(3), 183. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.33679>
11. Moya-Elizalde, G., & Vera-Díaz, Ó. (2011). Trauma vascular por proyectil de arma de fuego. *Orthotips AMOT*, 7, 162-169. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot113-4g.pdf>
12. Feliciano, D. V., Mattox, K. L., & Moore, E. E. (2020). *Trauma, Ninth Edition*. McGraw Hill Professional.
13. Ascaño-Ortega, A. (2017). Experiencias en el diagnóstico y tratamiento del trauma vascular. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 46(1), 28-38.
14. Chama-Naranjo, A., Becerra-Bello, J., Huerta-Huerta, H., & Olivares-Cruz, S. (2021). Tratamiento quirúrgico del traumatismo vascular periférico. *Revista mexicana de angiología*. <https://doi.org/10.24875/rma.20000016>
15. Daniel, W. W. (2008). *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud* (4.a ed.). Limusa.

16. Bautista Jacobo, A. (2012). Manual de prácticas para bioestadística con SPSS (1.a ed.). Colección TEXTOS ACADÉMICOS.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla con escala de MESS

MESS (Mangled Extremity Severity Score)	Puntos
A. Lesión de tejidos blandos/hueso	
Baja energía (puntiforme, fractura simple, herida por arma de fuego “civil”)	1
Energía intermedia (fractura expuesta o múltiples fracturas, luxación)	2
Alta energía (herida por arma de fuego “militar” o a quemarropa, lesión por aplastamiento)	3
Muy alta energía (lo anterior más gran contaminación, avulsión de tejidos blandos)	4
B. Isquemia de la extremidad	
Pulso reducido o ausente, pero perfusión normal	*1
Sin pulso, parestesias, disminución de llenado capilar	*2
Dedos fríos, paralizados, insensibles	*3
(*Puntaje se dobla en caso de isquemia de más de seis horas)	
C. Choque	
Presión sistólica siempre mayor de 90 mmHg	0
Hipotensión transitoria	1
Hipotensión persistente	2
D. Edad (en años)	
Mayores de 30 años	0
Entre 30 y 50 años	1
Mayores de 50 años	2

Al sumar los puntos de cada inciso, una puntuación mayor o igual a 7 es indicación de amputación de extremidad. Puntaje de 0 a 6 sugiere que es una extremidad probablemente viable.