

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN – MANAGUA

HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERÓN GUTIÉRREZ



Tesis Monográfica

Para optar al título de Especialista en Cirugía General

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN CIRUGIA DE  
TRAUMA VASCULAR PERIFERICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERON GUTIERREZ. MANAGUA.  
ENERO 2016 A OCTUBRE 2018.”

**Autor:**

Dra. Mayara Militza Merlo  
Médico Residente de Cirugía General

**Tutor:**

Dr. Nicolás Boniche Sunzín  
Cirujano General

**Asesor Metodológico:**

Dr. Eladio Meléndez Alvarado. MSSR

Managua 2018

## **OPINIÓN DEL TUTOR**

Desde que existe el ser humano, existe guerra y violencia y con ello la presencia de lesiones vasculares, ellas representan un reto para el cirujano en cuanto al diagnóstico y al manejo quirúrgico oportuno, no siendo siempre satisfactoria la evolución clínica post intervención, desarrollando serias complicaciones como es la pérdida del miembro afectado y discapacidad; es nuestro deber como trabajadores activos de una institución de referencia para trauma identificar estos casos y determinar los factores que contribuyeron para presentar complicaciones postquirúrgicas permitiéndonos el crecimiento con la retroalimentación del caso y con ello la mejoría en el manejo del paciente.

Considero que los hallazgos demostrados por la Dra. Mayara Militza Merlo en la presente tesis monográfica tienen validez clínica, aportando datos de importancia sobre el manejo que brindamos considerando nuestro contexto socioeconómico y la disponibilidad de recursos.

Dr. Nicolás Boniche Sunzín  
Cirujano General

## **DEDICATORIA**

A Dios por regalarme a mi familia.

A mis Madres Lidia y Leylha que son la fuente de mi energía y los pilares de mi vida.

A mi hermano Juan Eduardo que siempre me brinda su apoyo incondicional y me motiva a seguir adelante.

A mis maestros que han contribuido en mi formación académica.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme salud y fuerzas para superar los obstáculos de esta carrera.

A mi familia que me dan la motivación y me inspiran a ser cada día una mejor persona.

Agradezco a mis docentes, maestros de maestros que contribuyeron en mi formación.

Doy gracias a Dr. Nicolás Boniche por ser mi tutor, mi maestro y mi guía en todo momento, brindándome siempre de sus conocimientos y siendo un ejemplo para seguir.

## RESUMEN

**Introducción:** En el servicio de cirugía General del Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez en la actualidad cada día acuden más pacientes con trauma vascular periférico, sobre todo en adulto joven por actos delictivos y accidentes de tránsito. Se conoce que durante el periodo de estudio se complicaron 16 casos de estos fallecieron 3 pacientes. Con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociado a complicación en cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el hospital en el periodo de enero 2016 a octubre 2018, se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles, estableciendo un universo de 48 pacientes con trauma vascular periférico, identificando 16 pacientes que presentaron complicaciones y se estableció una relación de por cada caso 2 controles.

**Método:** La información fue procesada y analizada en el programa estadístico de ciencia sociales SPSS 21 para Windows. El análisis de asociación y la determinación del riesgo fue a través del uso de prueba de Chi Cuadrado, OR, IC. Donde el valor de  $X > 3.84$  y  $p < 0.05$  para establecer la asociación. Y el  $OR > 1$  con su respectivo intervalo de confianza de 95%.

**Resultados:** demuestran; que el 54.1% tenían edades de 18 a 30 años, con un valor de edad mínima de 18 y máximo de 56 y una media de 30.5 años. El 89.5% eran del sexo masculino, la presencia de choque hipovolémico al ingreso de los pacientes fue el 22.9% de estos se complicaron después de la cirugía el 14.5%, siendo este estado un factor de riesgo con significancia estadística. Se logró identificar que la lesión vascular asociada a lesión de tejido blando fueron 22.9% complicándose 18.7% se relacionaban de manera significativa con un riesgo de 19 veces más. El hecho también de haber durado más de 3hrs la cirugía vascular en 35.4% tuvo una tasa de complicación de 20.8% siendo significativa la asociación donde el valor de  $X^2=7.6$ ,  $p=0.006$  con un  $OR=5.9$  y el  $IC=1.6-22.1$

**Conclusión:** La duración del procedimiento mayor de tres horas conlleva a mayor pérdida sanguínea transquirúrgicas y con ello la reposición de hemoderivados y manejo por UCI con uso de aminas, representando de forma independiente factor de riesgo a presentar complicaciones postquirúrgicas esto debido a la gravedad de trauma y al inadecuado control vascular.

CONTENIDO	
I. INTRODUCCIÓN .....	7
II. ANTECEDENTES .....	9
III. JUSTIFICACIÓN.....	14
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
V. OBJETIVOS .....	16
Objetivo General.....	16
VI. MARCO TEORICO.....	17
Etiología.....	17
Fisiopatología.....	18
Clasificación de Trauma Vascular .....	19
Estudio Diagnostico de Apoyo .....	3
Tratamiento.....	4
VII. DISEÑO METODOLOGICO.....	10
7.1. Tipo de estudio.....	10
7.2. Área y periodo de estudio: .....	10
7.3. Universo y muestra: .....	10
7.5. Técnica y Procedimiento .....	11
7.6. Plan de análisis.....	12
7.4. Operacionalización de variable.....	13
7.7. Cruce de variables.....	17
7.8. Aspectos éticos .....	17
VIII. RESULTADOS .....	18
IX. DISCUSIÓN.....	21
X. CONCLUSIONES.....	24
XI. RECOMENDACIONES .....	25
XII. BIBLIOGRAFIA .....	26
XIII. ANEXOS .....	28

## I. INTRODUCCIÓN

El trauma vascular es una complicación mayor de los traumas militares y civiles. Los traumas vasculares periféricos (TVP) representan menos del 1% de los daños traumáticos, son potencialmente devastadores y pueden conducir a la pérdida de una extremidad y hasta la muerte. Esto es especialmente válido cuando en la extremidad se congrega múltiples lesiones, que involucra piel, hueso, músculos y nervios y, por otro lado, es dependiente de un oportuno diagnóstico y adecuado tratamiento. El trauma se ha convertido en un problema de salud pública en muchas partes del mundo, y el trauma vascular es un importante componente de este problema. (Montoya Reales & Ochoa, 2015).

Aunque en Latinoamérica se registran diariamente un número considerable de lesiones vasculares, no existen suficientes estudios en país subdesarrollado que muestren las características, mortalidad y morbilidad de este tipo de trauma. Según estadísticas latinoamericanas, el trauma en nuestro medio es frecuente, afectando a un gran número de la población, representado el 9 % de la mortalidad global, las series mundiales describen a el trauma vascular como raro dentro de las admisiones a urgencias representando tan solo el 0,65% de todos los ingresos.

El diagnóstico de lesión vascular se realiza mediante un buen examen físico, sin embargo, los métodos de ayuda diagnóstica han evolucionado a lo largo de los años, si bien la angiografía sigue siendo la prueba de oro, la ecografía Doppler da un acercamiento bastante fidedigno en casos de duda diagnóstica, con la ventaja de ser un examen no invasivo. El pronóstico del trauma vascular periférico va a estar en estrecha relación con el tiempo de isquemia, la extensión y severidad del daño y la lesión de estructuras y órganos vecinos, como nervios y huesos, así como de lesiones en órganos vitales. (Espinoza & Castañeda, 2014).

En el servicio de cirugía General del Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez en la actualidad cada día acuden más pacientes con trauma vascular periférico, sobre todo en adulto joven por actos delictivos y accidentes de tránsito, por lo que cada día se requiere elevar la calidad de atención de estos pacientes, ya que es conocido que la mortalidad es alta y las lesiones vasculares pueden culminar en la pérdida de la extremidad, la concomitancia

de la lesión vascular con fracturas cerradas del miembro hace que sea necesario diagnóstico oportuno de la lesión. Las consecuencias de la demora en el diagnóstico pueden generar un pronóstico sombrío debido a la prolongación de la isquemia, por lo que es fundamental el conocimiento y entrenamiento. Al realizar este estudio se podrá conocer el comportamiento en la actualidad del país de los traumas vasculares y los factores que contribuyen con las complicaciones, identificar si se deben a los procesos de atención o a la lesión per- se en el individuo. Se conoce que durante el periodo de estudio se complicaron 16 casos de estos fallecieron 3 pacientes. (MINSA Nicaragua, 2018).

## II. ANTECEDENTES

### A nivel Internacional

Espinoza & Castañeda, 2014. Describieron la distribución, el mecanismo de las lesiones, el tratamiento y la evolución de los pacientes con trauma vascular periférico, atendidos en un hospital general. El estudio fue descriptivo, realizado en pacientes con traumatismos vasculares periféricos atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia de Lima entre 2010 y 2012. La información se obtuvo de las historias clínicas.

Donde los resultados demostraron: De 55 lesiones vasculares, 43 arteriales y 12 venosas. El mecanismo de lesión más frecuente fue la herida por arma de fuego (43,5%), siendo la causa más frecuente la agresión (57%). De las lesiones arteriales, 27 fueron en miembros superiores y 16 en miembros inferiores, siendo el tipo de lesión más frecuente la sección completa (61%) y el tratamiento más empleado el injerto de vena safena en el segmento de la arteria lesionada en el 40%.

Las lesiones venosas fueron 6 en miembros superiores e inferiores, siendo el tipo de lesión más frecuente la sección completa (59%) y el método de reparación más utilizado la ligadura (58%). La condición al alta según el momento operatorio en los pacientes que sufrieron lesión arterial fue: de los 30 pacientes que recibieron atención temprana, 14 no tuvieron limitación funcional, 13 tuvieron algún grado de limitación funcional y 3 tuvieron que ser amputados. (Espinoza & Castañeda, 2014)

Quiroz, Pérez, & García, 2015. La presente revisión que incluye 577 lesiones vasculares de las extremidades, en 491 pacientes atendidos en el Hospital Universitario del Valle desde 1987 hasta 1992, haciendo énfasis en la evolución que se ha observado con el tratamiento a través del tiempo como resultado de la experiencia propia y la informada en la literatura. una revisión retrospectiva de las historias clínicas de todos los pacientes llevados a cirugía con sospecha de trauma vascular de las extremidades durante el período comprendido entre enero de 1987 y diciembre de 1992.

Se incluyeron todos los pacientes con lesiones en los miembros inferiores, distales al ligamento inguinal, y en los miembros superiores, distales al surco deltopectoral, a quienes se les realizó exploración quirúrgica. Se evaluaron las variables clínicas y demográficas, la evolución en el tiempo y las conductas de tratamiento.

Durante el período se encontraron 491 pacientes con 577 lesiones; la edad osciló entre 18 y 79 años con una media de 26 años; la relación hombre - mujer fue de 8.5 a 1. El mecanismo de trauma fue el arma de fuego en 44.9%, arma cortopunzante en 33.7% y trauma cerrado en 7.7%.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes el sangrado previo o activo, la inestabilidad hemodinámica y el déficit comparativo de pulsos. En 314 casos el trauma vascular fue la única lesión; en 86 se acompañó de fractura de extremidades. Las indicaciones quirúrgicas se fundamentaron en las manifestaciones clínicas, en 66%; en el hallazgo arteriográfico, en 19%; en el tipo de herida vascular sin ningún otro signo en 14%. Se encontró lesión de un vaso principal en 376 pacientes, arterial aislada en 166, venosa aislada en 41 y combinada en 169. La distribución de las lesiones arteriales y venosas, siendo en ambos casos la arteria femoral y la arteria braquial las más frecuentemente comprometidas.

Los procedimientos empleados para tratar las lesiones arteriales fueron la resección con injerto de safena, en 39%; la resección con anastomosis término-terminal, en 36%; la ligadura, en 13%; la sutura simple, en 5%. Las lesiones venosas fueron tratadas con ligadura, en el 64%. Las complicaciones más frecuentes fueron, la infección de la herida, en 71 casos; la trombosis, en 19; el sangrado posquirúrgico en 11; la sepsis de otro origen, en 9 y la insuficiencia de órganos en 15.

Se amputaron 16 extremidades, 2 en la intervención inicial y 14 en cirugías posteriores. El riesgo de amputación se asoció con trauma cerrado (presente en 8 de los 16 amputados); isquemia en la primera cirugía (10 de 16); síndrome de compartimiento (12 de 16); y lesión en los vasos poplíteos (9 de 16).

La mortalidad fue del 4.4%; de 22 muertes, 15 fueron atribuibles al trauma asociado, y 7 a la lesión vascular per se; de estas últimas, 4 fueron intraoperatorias; 1 por sangrado tardío; y 2 por infección. (Quiroz, Pérez, & García, 2015).

Montoya Reales & Ochoa, 2015. Describen las características clínicas de los Trauma Vascular Periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Universitario Hondura el estudio fue descriptivo, retrospectivo incluyendo a todos los pacientes atendidos en el Hospital desde 01 de febrero de 2014 hasta el 28 de febrero de 2015. La información se obtuvo de las historias clínicas.

Los resultados demuestran: que se encontraron 21 pacientes con trauma vascular periférico, de los cuales el 100% pertenecen al sexo masculino, la edad frecuentemente afectada es entre los 20 a 29 años 38.1 %. El tipo de trauma encontrado fue trauma abierto en un 100%. La causa de lesión vascular más frecuente fue la agresión 66.67%. Los mecanismos de lesión encontrados fueron: herida por arma de fuego 76.19%, herida por arma blanca 19.05% e iatrogénico en un paciente 4.76%. Los miembros inferiores fueron la parte más afectada con un 52.38%. No hubo mortalidad. (Montoya Reales & Ochoa, 2015).

Roja y Ríos. 2016. De la revisión de la base de datos de los pacientes llevados a cirugía en el hospital de Kennedy de Bogotá, de los cuales se extrajeron aquellos con trauma vascular, recolección de las variables a estudiar y análisis de estas.

Identificaron como resultados: en 1267 pacientes que consultaron por trauma, de ellos 32 cursaron con trauma vascular, llevados a cirugía(0,3%), el promedio de edad fue de 24 años, la mayoría de sexo masculino (84%); el 72% fueron heridas por arma blanca, 56% fueron heridas múltiples, afectando en el 41% a las extremidades superiores; las lesiones en miembros inferiores con un 28%, solo se presentó un caso de amputación y no se presentaron mortalidades. (Rojas López & Ríos, 2016).

Rodríguez López, y Col, 2017. Se incluyeron a 92 pacientes en el periodo de marzo de 2013 a diciembre de 2016, donde hombres en 79.3%, edad media 36.2 años. Los mecanismos de lesión: proyectil de arma de fuego 40.2%, iatrogenias 24%, punzocortantes

16.3% y contusión 19.5%. El sitio de lesión: extremidades inferiores 52.1 %, superiores 29.3%,

Los resultados demuestran que; 82 pacientes fueron sometidos a cirugía y 10 a manejo conservador al descartar lesión vascular en estudios de extensión. Las técnicas quirúrgicas usadas son: Injerto de safena inversa, anastomosis término-terminal, ligadura venosa, reparación primaria y colocación de injertos protésicos.

Las complicaciones ocurridas: Sangrado, infección, trombosis de injerto, sepsis y en casos donde la escala MESS inicial fue de más de 8 puntos se realizó amputación. Los procedimientos quirúrgicos efectuados fueron bypass con safena inversa, en 37 pacientes; anastomosis término-terminal, en 36 pacientes; ligadura venosa, en 30 casos; reparación primaria, en 28; interposición de injerto protésico, en 13 según hallazgos. (Rodríguez López, y otros, 2017).

Jiménez, y Col, 2018. Caracterizar los pacientes mayores de 13 años con traumatismos arteriales periféricos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, de Neiva, Huila, Colombia, en el periodo enero de 2014 a diciembre de 2016. El estudio fue observacional, retrospectivo, de tipo descriptivo, con población a conveniencia de pacientes mayores de 13 años que sufrieron traumatismos arteriales periféricos y fueron llevados a procedimiento quirúrgico en el Hospital.

Los resultados indican que se encontraron 54 pacientes con trauma arterial periférico, cifra que representa el 1,5 % de los ingresos por trauma en la institución durante el período de estudio. El género más representativo fue el masculino (n=49), las heridas por arma cortopunzante el principal mecanismo de trauma (n=22) y las extremidades en relación a todas las lesiones, fueron las áreas comúnmente afectada (n=47). Se halló un puntaje de gravedad de la lesión promedio al ingreso de 26 puntos, y un tiempo de isquemia de extremidad mayor a seis horas al momento del ingreso en el 31,5 % de los casos (n=17). (Jiménez, y otros, 2018).

A nivel nacional y en el hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el que se describen los factores que

complican las lesiones vasculares abordadas quirúrgicamente entre enero 2005 y junio 2009 incluyen 52 pacientes que corresponden al 100% del universo

Los resultados demuestran: que el 98.1% pertenecen al sexo masculino, la edad frecuentemente afectada es entre los 15 a 19 años 32.7 %. El tipo de trauma encontrado fue trauma penetrante en un 94.3%, siendo la arteria la más frecuente lesionada en 42.3%. La complicación más frecuente fue infección de sitio quirúrgico en un 25%, amputación en 1 paciente de los 52, sin mortalidad en este estudio (Salazar, 2010).

### III. JUSTIFICACIÓN

Los politraumatismos en Nicaragua son una causa importante de morbilidad-mortalidad, ausentismos laboral y gastos en salud importante. En pacientes con politraumatismos en diferentes sistemas, su manejo se debe enfocar en la detección y control de la fuente de hemorragia que pone en peligro la vida, los traumatismo vasculares periféricos son menos frecuente que los trauma craneoencefálico y toracoabdominales, pero este tipo de trauma tiene altas tasas de morbilidad a corto y mediano plazo dependiendo de múltiples factores, como la complejidad de trauma, la arteria afectada, y la realización del procedimiento quirúrgico por el personal idóneo, (Moye Elizalde & Vera Díaz, 2011). Con el tratamiento quirúrgico adecuado y oportuno se puede llegar a tasas de salvamento de extremidad de hasta el 83.8% y de supervivencia de 98.5%. (Campero Urcullo, Córdova Quintal, & Santillán Aguayo, 2014).

Esto obliga a tener un acercamiento al tema en general, empezando con el conocimiento de la población afectada, el tipo o como se están dando estas lesiones y las intervenciones realizadas y conocer que pasa una vez realizado los procesos, identificar los factores contribuyentes a presentar complicación (MINSA - Nicaragua, 2010). Relativo al número de intervenciones por años la tasa de fracaso de estas intervenciones es mayor del 30.0%.

No hay datos que demuestren una evaluación exhaustiva en el manejo de esta patología, por lo que este estudio sería el primero que se realiza en el Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

Identificar los factores que complican la evolución en el proceso de curación es de vital importancia, con este estudio se está dando a conocer si son las características del paciente incluyendo sus antecedentes, el tipo de la lesión o las condiciones en que se dieron los procesos de intervención terapéutica. La intención es poder demostrar que las condiciones de la terapéutica, en que proporción, contribuye con los acierto y desacierto para complicaciones y poder intervenir para obtener mejores resultados, ayudar a visualizar la necesidad de mejorar la formación de los cirujanos generales en el campo de la cirugía vascular que se está haciendo frecuente su requerimiento.

#### IV. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Se conoce que, en el contexto de los ingresos al servicio de urgencias por trauma, las lesiones vasculares son relativamente bajas, representando tan solo el 0,67% de la totalidad de todos que llegan a emergencia, pero su mortalidad es alta. La atención de las heridas implica una importante inversión económica, relacionada con la formación y contratación de recursos humanos especializados en el cuidado de heridas y en poder realizar el diagnóstico clínico o la dependencia de medios para identificar la magnitud de la lesión vascular, se requiere de alto costo de adquisición de insumos de alta tecnología, por otro lado el incremento en los días de estancia hospitalaria de los pacientes o del número de reingresos, el aumento de las tasas de infecciones. De esto que se menciona no hay documentación en el hospital que lo demuestre.

Los datos de las estadísticas revelan que el número de complicación de la cirugía vascular es alto mayor de 30 % y no hay en estos momentos nada que demuestre los riesgos que tienen este tipo de intervenciones a presentar complicaciones ya que este hospital es de referencia nacional donde se brinda este tipo de atención. De cierto modo se vuelve necesario identificar el comportamiento de lesiones vasculares periférica y reconocer;

*¿Cuáles son los factores de riesgo asociado a complicación en cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo de enero 2016 a octubre 2018?*

## V. OBJETIVOS

### **Objetivo General**

Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones en cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar las características sociodemográficas de riesgo de complicación en los pacientes incluidos al estudio.
2. Conocer los antecedentes personales de riesgo de complicación para cirugía de trauma vascular periférico.
3. Determinar las características de la lesión vascular como el riesgo para su complicación.
4. Señalar las condiciones terapéuticas de la lesión vascular como riesgo para su complicación.
5. Demostrar los tipos de complicaciones postquirúrgicas y el momento en que se presentan.

## VI. MARCO TEORICO

Alteración de la pared vascular por agente traumático. Los traumatismos siguen siendo en los países industrializados la principal causa de muerte en las cuatro primeras décadas de la vida. El traumatismo vascular constituye una entidad clínica poco frecuente, aunque sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad. Las lesiones más comunes ocurren en las extremidades, seguidas del cuello, la aorta, y los vasos viscerales. (Vaquero Puerta, 2011).

### Etiología

Difiere según las diferentes áreas y países. En algunos países la iatrogenia constituye la principal causa de lesión vascular, seguido de los accidentes de tráfico y las agresiones con arma blanca. (Hernández Osma & Martín Paredero, 1996).

### Distribución Anatómica del Trauma Vascular

El trauma vascular compromete principalmente a las extremidades, siendo la arteria femoral la arteria más lesionada. Esto, en parte, se debe a selección natural ya que, especialmente en situaciones de guerra, la parte más expuesta de nuestro cuerpo al trauma son las extremidades, y agregado a este hecho, las lesiones vasculares de tórax, abdomen, cabeza y cuello son altamente letales por lo que no existe un registro fidedigno de ellas.

La gran mayoría de las lesiones vasculares son por trauma penetrantes. Solo 1% de las lesiones vasculares en tiempos de guerra es por trauma cerrado, siendo un poco mayor en trauma civil, correspondiendo a un 10% a 15%.

Mattox y colaboradores documentaron un 400% de aumento en trauma cardiovascular en la población civil en Houston entre 1958 y 1988, con el 50% de ellas ocurridas en los últimos 10 años. Parte de este aumento corresponde a lesiones iatrogénicas, siendo los procedimientos responsables de éstas principalmente la cateterización cardiaca, angiografías y procedimientos quirúrgicos, siendo las arterias femoral y braquial las más lesionadas. (Salas D, 2011).

## Fisiopatología

La hemorragia es la primera consecuencia del trauma vascular, ésta puede ser fácilmente identificable por sangrado visible, o encontrarse contenida, dentro de partes blandas e inclusive en caso de lesiones faciales ser deglutida y de esta manera ocultada.

La isquemia se presenta a consecuencia de una interrupción súbita del flujo sanguíneo hacia las extremidades u órganos, resultando el aporte de oxígeno insuficiente, dando paso a la instalación de metabolismo anaeróbico en el territorio afectado. Dado lo anterior, se produce acumulación de ácido láctico junto con mediadores de inflamación, activando las cascadas inflamatorias humorales y celulares, llegando a la muerte celular de no recuperar el aporte de oxígeno en forma oportuna.

El tejido muscular es capaz de mantenerse isquémico durante 3 a 6 horas y aún recuperar su función con aporte de oxígeno, sin embargo, el tejido nervioso es mucho más sensible, lo que se traduce en déficit prolongado o irrecuperable en períodos mucho más breves, generalmente no más de 3 horas. Si se logra revertir la isquemia, ocurre una liberación súbita y masiva de mediadores de inflamación, ácido láctico, potasio y otros detritus intracelulares a la circulación sistémica pudiendo causar depresión miocárdica severa, vasodilatación generalizada, desencadenando el Síndrome de reperfusión vascular pudiendo causar incluso la muerte del enfermo. (Soto G, Sánchez C, Brousse M, & Sánchez H, 2014).

## Mecanismo de la lesión Vascular

Heridas penetrantes: En primer lugar, están las heridas por arma de fuego, cuya severidad depende de la velocidad del proyectil. Los proyectiles de alta velocidad empleados por los militares producen destrucción masiva de tejidos. Además del daño directo, originan una lesión a distancia llamada efecto cavitacional, consistente en la destrucción de los tejidos por el efecto ondulante del proyectil. Este efecto cavitacional lesiona la íntima y origina trombosis en sitios distantes al lugar del impacto. Los proyectiles de baja velocidad, que son los causantes de las heridas civiles, producen un daño importante pero menos severo.

Otra forma de heridas penetrantes es la producida por arma blanca o por fragmentos de vidrios y metal. En estos casos las lesiones tienden a ser nítidas, lo cual facilita su reparación vascular. En el trauma de las extremidades, los fragmentos óseos pueden producir lesiones penetrantes de los vasos, de mayor severidad debido a que los desgarran. Este tipo de lesiones es más frecuente en las extremidades inferiores.

Heridas no penetrantes: Es un mecanismo menos frecuente pero su pronóstico es más serio, por cuanto la lesión es por aplastamiento y el diagnóstico tiende a ser tardío. Se produce cuando un vaso es comprimido contra una estructura ósea o cuando un hueso fracturado comprime, sin romperlo. También es más frecuente en las extremidades inferiores.

#### Clasificación de Trauma Vascular

Los diversos tipos de lesiones vasculares se enuncian a continuación:

##### Traumatismos penetrantes:

- Laceración.
- Transección parcial.
- Transección completa.

##### Traumatismos contusos:

- Disrupción intimal.
- Disrupción lateral.

La laceración y transección parcial o total son las lesiones más frecuentes, siendo el sangrado mayor en transecciones parciales que en completas, ya que en este caso se produce retracción de ambos cabos y vasoconstricción por espasmo vascular. En los casos de trauma contuso se produce disrupción lateral de toda la pared o con mayor frecuencia disrupción intimal (flap), lo que se traducirá en trombosis o disección y posterior ruptura.

En caso de trombosis, existe la posibilidad de embolización distal con efectos deletéreos para el enfermo. Si la lesión se encuentra en un compartimento contenido se está en presencia de un hematoma pulsátil el cual en el mediano o largo plazo constituirá un pseudoaneurisma.

En este caso, generalmente se conserva flujo hacia distal lo que inicialmente hace difícil el diagnóstico clínico, lo que cambia con el tiempo al aparecer una masa pulsátil. El gran peligro es la ruptura alejada del trauma inicial. La formación de una FAV ocurre al asociarse trauma de vena adyacente al vaso arterial manifestándose en forma alejada al trauma mediante alteraciones cardiovasculares y/ o ruptura.

Aneurismas falsos: llamados también "pseudoaneurismas". En este caso la lesión vascular no se comunica con el exterior, formándose un hematoma pulsátil, cuyas paredes están formadas por tejidos vecinos. El nombre de aneurisma falso se debe a que no tiene paredes propias como el aneurisma arterial propiamente tal.

#### Lesiones no penetrantes

Espasmo segmentario: es una vasoconstricción refleja, segmentaria y reversible producida por un trauma menor.

Lesión de la íntima: traumas más severos que no alcanzan a romper toda la pared de un vaso pueden originar disrupción de la íntima. El segmento lesionado es disecado por el flujo sanguíneo y acaba prolapsándose a la luz vascular para constituir un obstáculo para el flujo sanguíneo, que acaba siendo causa de 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.

Es importante destacar que lesiones venosas en asociación con lesión arterial ocurren en un tercio de los casos, y el éxito en su reparación es muy importante en el pronóstico final del paciente. (Salas D, 2011).

#### Diagnostico

El diagnóstico de lesiones vasculares mayores se realiza en forma casi exclusiva mediante el examen físico. La ausencia de signos duros de trauma vascular elimina casi en 100% la posibilidad de lesión vascular, pero no la excluye. Su presencia es indicación de exploración inmediata.

Signos duros de trauma vascular:

- Sangrado pulsátil.
- Hematoma expansivo.
- Ausencia de pulsos distales.
- Palidez y frialdad de extremidades.
- Frémito y Soplo.

En caso de duda en presencia de alguno de estos signos se procede con la exploración previa angiografía en quirófano.

Los signos blandos que indican observación se enumeran a continuación:

- Déficit neurológico periférico.
- Antecedentes de sangrado importante en el sitio del accidente.
- Pulso palpable, pero disminuido.
- Lesión próxima a trayecto arterial.

Cualquiera de las anteriores es indicación de hospitalización y observación por 24 a 48 horas, no han de ser exploradas en forma inmediata, ya que la posibilidad de lesión es baja.

Estudio Diagnostico de Apoyo

Oximetría de pulso. La caída de la oximetría de una extremidad en relación a la otra es sugerente de lesión, pero no la confirma ni la excluye.

Eco Doppler. El diagnóstico de lesiones importantes como ya lo mencionamos, se relaciona con la ausencia de pulsos en el examen físico, por lo tanto, la presencia de señal al Doppler en una extremidad sin pulsos sólo da una sensación de falsa seguridad y no confirma la ausencia de lesión.

Frente a pulso palpable, pero disminuido el Doppler puede orientar al clínico, pero tampoco certifica la ausencia de lesión, este examen es muy operador dependiente, sin embargo, se puede practicar en la cama del paciente.

Eco Duplex Se trata de un examen no invasivo que combina la imagen de eco Doppler con las ondas de pulso del modo B. Requiere un operador entrenado, por tanto, es operador dependiente. Permite detectar desgarros intinales, trombosis, pseudoaneurismas y FAV. Su utilización en forma masiva en trauma vascular aún no está definida, pero su alta sensibilidad y especificidad hacen pensar que es un método de screening en manos entrenadas.

Angiografía Continúa siendo el gold estándar en cuanto a exámenes de apoyo y diagnóstico de lesión en trauma vascular. Lo ideal es que se realice en pabellón previa exposición y control proximal de los probables vasos lesionados. En casos seleccionados permite además plantear terapias endovasculares o control temporal con catéteres de angioplastia hasta lograr una solución definitiva.

## Tratamiento

Principio generales de tratamiento endovascular del trauma vascular.

La terapia endovascular ha evolucionado desde una modalidad diagnóstica a una terapéutica en varios áreas de la cirugía vascular. El manejo del trauma vascular no ha estado ajeno a esta “revolución endovascular” y es así como esta última década la creciente experiencia de cirujanos vasculares, así como la adaptación de quirófanos que permiten tener equipos de angiografía de calidad ha permitido el desarrollo de la terapia endovascular de pacientes con trauma vascular. Hoy en día muchos centros cuentan con quirófanos “híbridos” en los cuales se realiza en forma conjunta terapia endovascular y cirugía convencional, estando dotado con personal de apoyo (tecnólogo médico, enfermera, arsenalera, auxiliares de enfermería) en todo momento.

Las prioridades de manejo de este tipo de lesiones consisten en detener la hemorragia y restaurar la circulación normal. El control de la vía aérea y el manejo ventilatorio continúan

siendo los pilares del manejo de estos enfermos, pero usualmente son tareas que se pueden realizar en forma simultánea en sala de reanimación. (Salas D, 2011).

### Manejo conservador

Por la aparición de técnicas imagenológicas, se ha permitido diagnosticar ciertas lesiones en pacientes hemodinámicamente estables y con lesiones mínimas que permiten tomar la decisión de observar al paciente, dentro de los candidatos a este manejo tenemos a pacientes sin sangrado activo (con signos blandos), con circulación distal intacta.

### Control de la hemorragia

El control inmediato generalmente se logra con compresión directa del sitio de lesión, que no necesita ser excesiva, pero sí sobre la lesión. El uso de apósitos y compresas sobre la lesión una y otra vez en la medida que se van empapando no es controlar la hemorragia, siendo mejor que se aboque a esta tarea sólo un individuo que comprima en forma digital. En casos de heridas a bala o por arma blanca que lesionen estructuras profundas, el control temporal se logra instalando una sonda Foley por el trayecto lo más profundo posible, insuflar su balón y posteriormente traccionar suavemente, pudiendo incluso ser fijada a piel en caso de requerir traslado.

Si la angiografía se realiza previo al traslado a sala de operaciones, se puede lograr control proximal pasando el catéter de angioplastia e insuflando su balón. Además, la maniobra anterior ayuda a la posterior disección en el quirófano al ser el catéter fácilmente palpable dentro del hematoma. A pesar de lo anterior, este examen idealmente debe ser realizado en el quirófano. El clampeo a ciegas en sala de reanimación no sólo es inútil, sino que también se asocia a una alta probabilidad de iatrogenia de estructuras vecinas al vaso dañado.

### Aporte de volumen

Existen 2 fases en la reanimación de estos enfermos, previo y luego del control de la hemorragia. En la primera el aporte de fluidos debe restringirse al máximo, ya que el aumento de la presión arterial (PA) se traduce en mayor sangrado y la pérdida de cualquier coágulo

que pudiese haberse formado. En la medida que se aporta volumen el paciente se enfría, se diluyen los factores de coagulación y caemos en la cascada de coagulopatía, hipotermia y acidosis.

La prioridad en esta etapa de la reanimación es mantener la PA en niveles adecuados que aseguren la perfusión cerebral, lo anterior se evalúa en forma clínica según si el paciente habla, está orientado, sin importar el valor de la PA. En caso de enfrentar a un enfermo inconsciente una PA sistólica de 60-70 mmHg es suficiente de no existir alguna lesión cerebral grave. No deben ser utilizados inótrupos en pacientes hipovolémicos, ya que sólo produciríamos hipoxia miocárdica severa disminuyendo el gasto cardiaco en ausencia de precarga eficiente. Siempre se debe tener presente que estos enfermos ya presentan vasoconstricción máxima.

Es necesario la instalación de vías venosas gruesas, al menos 2, con el fin de aportar volumen tibio una vez que se logró el control del sitio de sangrado. El aporte debe ser agresivo, utilizando cristaloides, sangre y factores de coagulación de ser preciso, corrigiendo la hipotermia, coagulopatía y acidosis. Lo anterior puede evitar que se desencadene la triada mortal.

#### Técnica quirúrgica

Se debe instalar al paciente en una mesa operatoria radiolúcida con el fin de poder realizar angiografías. Se prepara la extremidad afectada, como también hacia proximal hasta el punto donde sea necesario lograr control. La extremidad sana debe ser preparada de igual forma (de preferencia extremidades inferiores) para permitir extracción de injerto venosos de ser necesario.

Aquel que realiza compresión sobre el sitio de sangrado debe ser incluido en el lavado del campo hasta que el equipo quirúrgico se haga cargo. El principio básico de la reparación vascular es lograr control proximal y distal previo a abordar el sitio dañado. La exploración directa de una herida sangrante inevitablemente llevará al fracaso, produciendo además daño de estructuras adyacentes. El control proximal se logra de mejor forma mediante una incisión alejada del sitio de sangrado, al igual que el control distal. Una vez realizado lo anterior se

puede explorar la lesión con seguridad. Puede ser tentador explorar directamente la herida de no estar sangrando, sin embargo, el campo operatorio rápidamente se inundará de sangre al remover el coágulo que contiene la hemorragia.

El control vascular se logra de mejor manera con cintas vasculares pasadas en forma doble alrededor del vaso. De usar clamps deben aplicar la presión justa para detener el sangrado, ya que el riesgo de daño intimal es alto.

Una vez identificada la lesión, se decide el tipo de reparación a realizar, lo que fundamentalmente dependerá de la extensión del daño. El primer paso, por lo tanto, es desbridar y retirar todo el tejido desvitalizado hasta definir la herida en bordes sanos, luego se comprueba la permeabilidad hacia proximal y distal, que de no ser la correcta se procede a la repermeabilización con catéter de Fogarty. Antes de clampear la arteria se debe administrar heparina 50 UI/Kg vía endovenoso. Algunos cirujanos administran también heparina a los extremo de vaso con dilución de heparina no fraccionada a razón de 10 UI por 1 ml de solución fisiológica. Heridas pequeñas de bordes netos, transversas, que afectan parcialmente la circunferencia del vaso pueden ser reparadas con sutura primaria. (Sabiston 19 ed)

En caso de defectos mayores la posibilidad de estenosis luego de sutura primaria es alta, por lo que es preferible el uso de parches de vena o materiales protésicos. Los cabos, en caso de transección completa, se retraen. Si pueden aproximarse sin tensión se puede realizar anastomosis terminoterminal. De no ser posible a pesar de liberar ambos cabos o frente a la pérdida de pared mayor o igual a 2 cm, se prefiere el injerto venoso invertido o el uso de prótesis. De haber lesión venosa concomitante debe ser reparada o ligada, según la vena, previo a la reparación arterial.

El material de sutura indicado para la reparación es el Prolene 5.0 para la arteria femoral, subclavia y axilar, 6.0 para las arterias braquial, radial y cubital. Las lesiones venosas igualmente debieran ser reparadas en el mismo acto quirúrgico si las condiciones lo permiten, no debe prolongarse el tiempo quirúrgico en esta reparación, a excepción de una lesión de la vena braquial proximal o la vena subclavia, que sí deben repararse. En lesiones

combinadas priorizar siempre la lesión arterial. Sólo de ser posible es ideal reparar ambas estructuras

### Control de daños

Esta técnica es aplicable al trauma vascular, cuando nos encontramos en sectores alejados o frente a la ausencia de especialistas, lo que hace necesario el traslado. Las técnicas básicas son la ligadura y el shunt.

Son escasos los vasos que no pueden ser ligados, sin agregar mayor morbilidad al paciente. La ligadura de la arteria carótida interna conlleva un riesgo de accidente vascular encefálico (AVE) entre 10-20%, por lo que no se realiza, al igual que la arteria ilíaca externa, femoral común y superficial, ya que se traducen en isquemia crítica de la extremidad correspondiente.

La mayoría de las venas incluida la cava inferior puede ser ligadas, lo que se traduce en edema de extremidades inferiores.

En caso de asociarse la lesión vascular a fractura de la extremidad, los shunt pueden ser utilizados hasta reparar la fractura, como también para mantener la vitalidad de un segmento amputado hasta determinar la posibilidad de reimplante.

### Amputación.

Cuando la lesión de la extremidad es complicada, determinada como la presencia de lesiones asociadas, óseas, tejidos blandos, nervios y vascular. Se han empleado diferentes índices para evaluar el riesgo de amputación; el índice MESS (mangled extremity severity score) es el más comúnmente usado, incluyendo criterios como el grado de lesión esquelética y de tejidos blandos, la isquemia de la extremidad, el choque y la edad del paciente.

La anestesia en las lesiones vasculares debe ser siempre endotraqueal (general) ya que las regionales aumentan la inestabilidad hemodinámica.

### Síndrome Compartimental

La ausencia de irrigación prolongada de una extremidad lleva, como ya se mencionó, a la isquemia celular y a la activación de mediadores celulares y humorales de inflamación, en respuesta a las alteraciones en la permeabilidad vascular. La reperfusión subsecuente lleva a la extremidad a sufrir edema generalizado, cuando esto ocurre en un espacio limitado, tal como los compartimientos, definidos por los diversos grupos musculares de las extremidades, la presión del compartimiento supera la presión capilar y venosa, lo que se traduce en estasis venoso, isquemia celular y muerte.

La presión en los compartimientos rara vez sobrepasa la presión arterial, lo que se comprueba mediante la palpación de pulsos distales. Si el paciente se encuentra consciente, este síndrome, se manifestará con intenso dolor de la extremidad afectada, que se acentúa con la flexión pasiva de los grupos musculares afectados. En la mayoría de los casos los enfermos están inconscientes o bajo los efectos de anestesia espinal, por lo que la medición de presión en los diversos compartimientos debe ser agresiva, siendo diagnóstico valores sobre 30mmHg.

En algunos casos está indicada la apertura de las fascias de las extremidades para evitar que el edema secundario provoque isquemia. Sin embargo, la fasciotomía no debe hacerse de rutina ya que no está exenta de complicaciones. Se necesita criterio para realizarla o no en la operación vascular y una atenta vigilancia en el postoperatorio por si fuese necesaria. Si se hace precozmente puede ser útil la fasciotomía subcutánea a través de pequeñas incisiones. El no hacer la fasciotomía a tiempo, cuando está indicada, puede llevar a la pérdida de la extremidad. La fasciotomía se debe plantear ante las siguientes circunstancias (Trenor, 2015):

- Retraso de más de seis horas en la reconstrucción arterial.
- Lesiones combinadas arteriales y venosas, sobre todo a nivel poplíteo.
- Estados de shock prolongados con hipotensión importante.
- Traumatismo masivo de los tejidos blandos.
- Edema masivo, antes o después de la operación.

## VII. DISEÑO METODOLOGICO

### 7.1. Tipo de estudio.

Es un estudio analítico, retrospectivo de casos y controles.

### 7.2. Área y periodo de estudio:

El estudio se realizó en el servicio de Cirugía General del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, ubicado en Managua, El estudio se efectuó entre enero 2016 a octubre 2018.

### 7.3. Universo y muestra:

Fueron todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente por trauma vascular periférica en sus diferentes tipo y características patológicas y que posterior a la cirugía presentaron complicaciones y en correspondencia a este número se tomaron la proporción de pacientes que no presentaron complicaciones. Se conoce que, en el periodo de estudio fueron 16 los pacientes con complicaciones y en total el universo fue de 48 pacientes.

#### Muestra:

Se estableció por conveniencia, y el mismo número del universo será la muestra, ya que el número de pacientes con intervenciones quirúrgicas vasculares que se complicaron fueron pocos durante el periodo de estudio y no genera dificultad para recolectar la información, sabiendo que de estos fueron 16 pacientes que presentaron complicación, se tomó una proporción de 2 controles por cada caso, es decir 32 pacientes que no presentaron complicaciones por la cirugía realizada. En total son 48 los pacientes a estudiar.

El método para establecer los pacientes controles del total de pacientes con cirugía vascular periférica fue de forma aleatoria del total que existe hasta completar los 32 según los criterios de inclusión.

## Criterio de inclusión

Para los casos:

- Se incluyeron todos los expedientes de pacientes intervenidos quirúrgicamente por trauma vascular que presentaron complicaciones en su evolución.
- Con el diagnóstico confirmado de complicación por el procedimiento quirúrgico en el expediente clínico.
- Pacientes mayores de 15 años, de ambos sexos.

Para los controles:

- Se incluyeron todos los expedientes de pacientes intervenidos quirúrgicamente por trauma vascular que no presentaron complicaciones en su evolución.
- Pacientes mayores de 15 años, de ambos sexos, Sin importar el tiempo de estancia intrahospitalaria o que hayan presentado otra complicación diferente al proceso quirúrgico establecido a estudiar y que en su evolución no fallecieron.

## Criterio de exclusión

Para los casos y los controles:

- Todos los expedientes que no se les confirmó el diagnóstico de complicación o demostraran en su evolución que el proceso haya sido satisfactorio. .
- Los expedientes que presenten enmendaduras, daños e ilegibilidad de la lectura de datos. Ninguno presentó este criterio.

### 7.5. Técnica y Procedimiento

Para realizar el estudio y tener acceso a los expedientes, se solicitó permiso por escrito a la dirección y al responsable de archivo del Hospital.

#### 7.5.1. Fuente de información

Fue secundaria, se tomó la información de los expedientes clínicos, estos se encontraban en los archivos del hospital. Según los registros del libro de cirugías para hacer la solicitud de acuerdo con los números de expedientes.

#### 7.5.2. Técnica de recolección de la información

Para recolectar la información se elaboró un instrumento de manera inédita sobre los factores conocidos que pueden generar complicaciones en cirugía vascular tomando en cuenta los objetivos del estudio. El instrumento consta de preguntas sobre datos generales de los pacientes, los antecedentes personales no patológicos y patológicos, las características de la cirugía, condición terapéutica y el tipo de complicación.

Para comprobar que el instrumento permitirá recolectar la información que se requería se realizó prueba piloto. Se tomo 5 expedientes de los mismos pacientes que fueron incluidos en el estudio. Definido como tal el instrumento se procedió a recolectar la información en 2 semana.

#### 7.6. Plan de análisis

Los datos fueron procesados y analizados en el sistema estadístico de ciencias sociales, SPSS versión 21.0, para Windows. Se hicieron tablas de contingencia entre las complicaciones y los factores reconocido que pueden asociarse con las complicaciones postquirúrgicas que permitió identificar de manera significativa la relación y el riesgo, así como sus intervalos de confianza. El análisis de asociación y la determinación del riesgo fue a través del uso de prueba de Chi Cuadrado, OR, IC. Donde el valor de  $X > 3.84$  y  $p < 0.05$  para establecer la asociación. Y el  $OR > 1$  con su respectivo intervalo de confianza de 95%.

La presentación de los resultados se hizo en cuadros y gráficos construidos por el programa Microsoft office, Word y PowerPoint.

#### 7.4. Operacionalización de variable

Variable	Concepto	indicador	Escala/valor
<b>Objetivo 1.</b>			
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento investigado del paciente	Consignado en los expedientes clínicos	<30 años >30 años
Sexo	Apariencia fenotípica que diferencia al hombre de la mujer.	Consignado en los expedientes clínicos	Femenino Masculino
Estado Nutricional	Estado de salud representado por la característica física de peso corporal en relación a dos veces la talla indicado por Índice de masa corporal	Consignado en los expedientes clínicos	<19 de IMC Desnutrido  20 a 25 Normal  26 a 28 Sobre peso  >28 Obesidad
Tipo de paciente ASA	Es la clasificación basado en la sociedad Americana de Anestesiología para estimar el riesgo que plantea la anestesia para el distinto estado del paciente	Consignado en los expedientes clínicos	Clase I Paciente saludable  Clase II Paciente con enfermedad sistémica leve  Clase III Paciente con enfermedad sistémica Grave no incapacitante  Clase IV Paciente con enfermedad sistémica Grave incapacitante
Presión arterial	El indicador de estado de resistencia al flujo de sangre a través de las paredes de los vasos sanguíneos	Consignado en los expedientes clínicos ≤90/60mmHg	Si No
Definición de grupo de estudio	Grupos de individuo que presentan o no complicación por la cirugía vascular periférica	Casos  Controles	Complicaciones e incluso fallecidos por complicación de la cirugía  Paciente con cirugía vascular periférica

			sin complicaciones
<b>Objetivo 2.</b>			
Antecedentes Personales	Las condiciones propias del paciente que pueden ser patológicas y otras toxicas de alguna manera puede relacionarse con la aparición del algún daño a la salud	Hábitos tóxicos Tabaquismo Alcoholismo Uso de estupefacientes Uso crónico de Fármacos  Patológicos HTA DM Cardiopatías Artritis Reumatoides Nefropatías Hepatopatías Antecedentes de radioterapia o quimioterapia	Si No NE  Si No NE
<b>Objetivo 3.</b>			
Característica de la lesión Vascular	Características específicas de la lesión vascular y tejidos asociados.	Numero de lesión  Tipo de Vaso lesionado  Vaso lesionado  Miembro afectado  Tipo de trauma  Resultado de la lesión  Lesiones asociadas	Única Múltiple  Arteria Vena Ambas  A/V femoral A/V braquial A/V Poplítea A/V subclavia  Miembro superior Miembro Inferior Cuello  Por arma blanca Por arma de fuego Por fractura Iatrogénico Contuso  Laceración Transección  Fractura Tejidos blandos Nervios

		Tiempo entre el inicio de la lesión y la corrección	Trauma toracoabdominal <6hrs ≥6hrs
		Método diagnóstico	Clínico Eco Doppler Angiotomografía
<b>Objetivo 4.</b>			
Condición terapéutica	Todas las medidas previas y durante la aplicación correctiva para la revascularización que permitieron reducir el riesgo de complicación	Heparinización de ambos cabos	Si /No
		Uso de Heparina IV transoperatoria	Si /No
		Heparinización completa	Si /No
		Uso de Fogarty	Si /No
		Calibre del Fogarty	Adecuado No Adecuado
		Uso de injerto	Venoso autólogo Sintético No se uso
		Perfil del cirujano	Cirujano general Médico Residente
		Uso de sutura vascular (dos agujas)	Si /No
		Calibre del hilo para el grosor del vaso	Adecuado No Adecuado
		Tipo de puntos	Continuos Separados
		Tipo de anastomosis	Termino-terminal Termino – lateral Latero -lateral Solo Rafia
		Tratamiento de la lesión venosa	Rafia Ligadura Anastomosis

		Transfusión PG	Preoperatorio Postoperatorio No recibió
		Duración de la intervención	>3hrs ≤3hrs
		Sangrado transquirúrgico	500 a 1000 cc >1000 cc
		Fasciotomía	Profiláctica terapéutica
		Manejo en UCI	Si/ No
		Uso de Aminas vasoactivas	Si/ No
		Presencia de contaminación	Si/ No
<b>Objetivo 5.</b>			
Complicación postquirúrgica	Cualquier estado mórbido como consecuencia de la cirugía	Fistula arteriovenosa	Si /No
		Trombosis arterial	Si /No
		Trombosis de injerto venoso	Si /No
		Seudoaneurisma	Si /No
		Amputación del miembro afectado	Si /No
		Infección del sitio quirúrgico	Si /No
		Síndrome de reperfusión	Si /No
		Reintervención	Si /No
		Complicaciones cardiopulmonares	Si /No
		Fallecimiento Causas de fallecimiento	Hipovolemia Sepsis
		Tiempo entre la cirugía y la complicación	<24hrs 25 a 72hrs 73 a 96hrs

### 7.7. Cruce de variables

1. Características generales como factores de riesgo asociados a complicación de cirugía vascular.
2. Antecedentes Personales como factores de riesgo asociados a complicación de cirugía vascular.
3. Característica de la lesión vascular como factor de riesgo asociado a complicación de cirugía vascular.
4. Condicionantes de la terapéutica como factor de riesgo asociado a complicación de cirugía vascular.
5. Complicaciones de la lesión vascular en pacientes según tiempo de desarrollo.

### 7.8. Aspectos éticos

Se tomo información que es útil únicamente para el estudio, no se modificaron, ni alteraron los datos ni los diagnósticos o cualquier contenido del mismo, la información se mantendrá en anonimato y confidencialidad sobre los nombres de los pacientes y personal médico tratante. La información se dará a conocer en la institución para que médicos y el personal gerencial, conozcan el comportamiento de esta patología.

## VIII. RESULTADOS

De acuerdo con las características de los pacientes que sufrieron lesiones vasculares, el 54.1% tenían edades entre 18 a 30 años, con un valor de edad mínima de 18 y máximo de 56 y una media de 30.5 años. El 89.5% eran del sexo masculino, la mayoría (68.7%) tenían un estado nutricional normal, ninguno de estos elementos se reconocieron como factores asociados a complicaciones posteriores a la cirugía. El ASA II – III que fue reconocido en 12.9% de los pacientes de igual manera no fue un factor para complicaciones de la cirugía vascular, el resto de los pacientes tuvieron ASA I. Los pacientes que presentaron a su ingreso estado de shock fue el 22.9% de estos se complicaron después de la cirugía el 14.5%, siendo este estado un factor de riesgo estadísticamente significativo con un valor de  $X^2=5.8$ ,  $p=0.015$  con un OR =5.4 y el IC=1.2 – 22.9. (Ver tabla 1).

Se identificó que los hábitos tóxicos como el tabaquismo y alcoholismo estuvieron presentes en más del 50.0% de los pacientes incluidos en el estudio y el consumo de estupefacientes en 16.6% sin asociación como factor de riesgo a complicación de la cirugía realizada. Y en el caso de los pacientes con HTA y DM que fueron 6.2% y 2.1% del total, solo se presentó en pacientes de grupo control por lo que no tiene asociación. (Ver tabla 2).

La presencia de lesiones múltiples fue en 6.2% de los pacientes. Predominó la lesión de una sola arteria en 50.0%, siendo esta afectación un factor de riesgo no significativo ya que  $X^2=6.0$ ,  $p=0.014$ , y OR=0.2, con un IC=0.05-0.7. De todos los vasos afectados que se identificaron la más frecuente fue la arteria femoral en 37.5% de esta el 10.0% se complicó posterior a la cirugía, la otra arteria lesionada fue la braquial en 29.1% y complicándose la reparación en 8.3% en ambos casos no existía asociación estadísticamente significativa.

El 50.0% de los pacientes demostraron que la afectación más frecuente se dio en el miembro superior complicándose el 16.6% mientras que la lesión del miembro inferior ocurrió en 47.9% y se complicaron el 14.4% sin demostrar asociación estadísticamente significativa. El tipo de trauma que recibieron el 41.6% de los pacientes fue por arma de fuego complicándose posterior a la cirugía el 6.2% sin asociación estadísticamente significativa. Se identificó que 56.2% de los pacientes la severidad del trauma era una transección completa y de esto se complicaron el 20.8% sin asociación significativa. Se logró

identificar que las lesiones de tejido blando asociada a la lesión vascular que fueron 22.9% complicándose 18.7% se relacionaban de manera significativa con un riesgo de 19.2 veces más donde  $X^2 = 15.0$ ,  $p=0.000$ ,  $OR=19.2$  y un  $IC = 3.3-109$  respectivamente.

El tiempo entre la lesión y su corrección mayor e igual a 6hrs en 37.5% de los pacientes se complicaron el 16.6% sin ninguna asociación estadísticamente significativa. Se estableció solo el método clínico para hacer el diagnóstico de lesión vascular en 70.8% de los pacientes y de estos 27.1% fueron los pacientes que se complicaron sin establecer relación estadísticamente significativa. (Ver tabla 3).

Las condiciones terapéuticas como la heparinización de ambos cabos que ocurrió en 72.9% de los pacientes y la heparinización que se dio por vía intravenosa en 68.7% demostraron complicaciones en 16.6% posterior a la cirugía ambas estaban asociada de manera no significativo donde solo  $p<0.05$  y  $OR<1$  respectivamente.

El uso de Fogarty se hizo en 70.8% con un 20.8% de complicaciones, pero sin asociación significativa, así mismo no se asoció el hecho del calibre no adecuado del Fogarty para diámetro de vaso que fue en 35.4% y se complicaron 20.8%. Cuando la lesión fue de una vena en 33.3% para su corrección se ligó dicho vaso complicándose el 16.6% este no tenía asociación estadísticamente significativa. Cuando la lesión fue en arteria a 27.1% se le hizo injerto venoso, en 25.0% rafia lateral y resección y anastomosis 45.8% con una tasa de complicación de 12.5% sin asociación significativa.

El tipo de anastomosis realizada en 72.9% fue termino-terminal complicándose el 25.0% sin asociación significativa de igual manera, aunque la lesión estuvo contaminada en 14.5% se complicaron 6.2% sin dicha asociación. (Ver tabla 4).

Otras condiciones terapéuticas aplicadas que se asociaron con complicaciones vasculares; fue el hecho de recibir transfusiones postoperatorias en 50.0% y se complicaron 25.0% fue hasta 4 veces más el riesgo siendo  $X^2=5.0$ ,  $p=0.025$  con un  $OR=4.3$  y el  $IC=1.1-16.6$ . El hecho también de haber durado más de 3hrs la cirugía vascular en 35.4% tuvo una tasa de complicación de 20.8% siendo significativa la asociación donde el valor de  $X^2=7.6$ ,  $p=0.006$  con un  $OR=5.9$  y el  $IC=1.6-22.1$ . El sangrado postquirúrgico mayor de 1000cc en

14.5% que fueron este porcentaje también que se complicó de manera significativa con un valor  $X^2=16.5$ ,  $p=0.000$  con un OR=4.5 y el IC=2.5-8.1 según hallazgo.

Los pacientes que fueron tratados sus cuidados postquirúrgico en UCI y con soporte de amins fueron el 29.2% y 18.7% respectivamente presentando complicaciones el 20.8% y 18.7% para cada caso donde los valores  $X^2=12.9$ ,  $p=0.000$  con un OR=11.6 y el IC=2.7-50.0 y en el soporte inotrópico  $X^2=22.1$ ,  $p=0.000$  con un OR=5.5 y el IC=2.8-10.8 respectivamente. (Ver tabla 5).

La complicación más frecuente fue la trombosis venosa en 56.2% de los pacientes seguido de infecciones del sitio quirúrgico 37.5% y con el mismo porcentaje la amputación del miembro afectado, la trombosis arterial fue en el 31.2%, presentándose el 60% de ellas entre 25 y 72 horas posterior a la intervención quirúrgica. Las infecciones del sitio quirúrgico y la amputación del miembro afectado la mayor frecuencia ocurrió entre las 25 a 72hrs posteriores de la cirugía con el 50% y 66.6% respectivamente. En caso de los fallecidos representan el 18.75% del total de pacientes complicados y el 100% de estos fallecieron en las primeras 24hrs posteriores al trauma y la cirugía secundario a hipovolemia. (Ver tabla 6).

## IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En los dos años que se realizó el estudio la cantidad de pacientes con lesiones vasculares se puede decir que tenía una relación de dos casos mensuales y de 1.5 pacientes fallecido cada año. Probablemente secundario a un acto de violencia razón por la cual es más frecuente en el sexo masculino y en población relativamente joven. Es evidentes que al ser en su mayoría pacientes jóvenes carecen de cualquier estado patológico, son pacientes sanos con estado nutricional normal y sin patología que demostrara un ASA incapacitante, coincidiendo este hallazgo con la literatura.

Casi un tercio de los pacientes investigados, manifestaron alteraciones hemodinámica severa, el estado de shock al ingreso presente en un poco más de todos los que presentaron complicaciones demostrando que el reconocimiento de esta manifestación inicial es importante porque se debe de considerar como la principal causa para complicaciones en este estudio represento hasta cinco veces el riesgo para que se complicara y en uno de los casos el estado shock fue irreversible falleciendo en menos de 24 horas de postquirúrgico.

Casi todos los pacientes con lesiones vasculares fueron lesiones únicas, y en los casos en que las lesiones eran combinadas arteria y vena, estuvieron más expuesta a infecciones, trombosis y amputación, así como los casos en que fallecieron. De acuerdo con los datos estadístico al relacionar las complicaciones y el vaso lesionado hay asociación pero que no es estadísticamente significativa, ya que lógicamente la lesión del vaso por si mismo implicaba que posteriormente presentara algún tipo complicación.

Lo que demuestra una marcada diferencia pero sin embargo no hay asociación es el sitio y el vaso sanguíneo afectado, sucede que la afectación del miembro inferior y superior casi en número son iguales aunque hay 32 pacientes que las lesiones fueron en la arteria femoral más que la braquial que son ampliamente conocida como las más expuesta a daño, y el tipo de trauma fue causado por arma de fuego tal como lo menciona las diferentes literaturas consultadas, donde implica que la severidad de la lesión dada por la sección completa de la arteria influye en el incremento de su morbilidad y mortalidad, además si se acompaña con lesiones a estructura vecina como es el caso de lesión a tejido blando, donde cabe destacar que el riesgo es hasta 19 veces más para complicación.

Es importante señalar que de estas dos variables que se mencionan, que había asociación como es el tipo de vaso y la asociación con otro tipo de lesión, no son elemento aislado del tipo de trauma, la severidad que en definitiva envuelven todos los otros elementos y es más la distribución del grupo que casi viene a ser similares influyen en la repuesta de asociación significativa.

Según los resultados observado se le ha dado prioridad a manejar la corrección de los casos lo más pronto posible, pero más de la mitad de los complicado tuvieron más de seis horas para corregir el problema y dicen los estudios sobre el daño causado a la lesión vascular, mencionan que el tejido muscular es capaz de mantenerse isquémico durante 3 a 6 horas y aún recuperar su función con aporte de oxígeno, no así la parte nerviosa la cual tolera isquemia reversible no mayor a tres horas. Si se logra revertir la isquemia, ocurre una liberación súbita y masiva de mediadores de inflamación, ácido láctico, potasio y otros detritus intracelulares a la circulación sistémica pudiendo causar depresión miocárdica severa, vasodilatación generalizada, desencadenando el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), pudiendo causar incluso la muerte del enfermo. (Soto G, Sánchez C, Brousse M, & Sánchez H, 2014).

El hecho que se demuestra el diagnóstico clínico como principal forma de identificar el daño, es porque el daño era severo que condujo algún tipo de complicación, que se puede decir que al compararla con un nivel bajo de severidad puede llegar a demostrar la falta de asociación, ya que una persona presento dos o tres complicaciones derivado del mismo evento.

La terapia anticoagulante (TAC), al alterar profundamente la hemostasia, es un recurso poderoso para reducir la morbi- mortalidad en los cuadros tromboembólicos (TE). Este es el fundamento de su uso en clínica, pero a la vez puede representar un peligro por la alta incidencia de potenciales complicaciones hemorrágicas, las que pueden llegar hasta un 42 %. La efectividad profiláctica de la Heparina en reducir la incidencia de la enfermedad tromboembólica venosa en grupos de riesgo (cirugía mayor, reposo prolongado en cama, cardíacos, secuelas de AVE, cáncer visceral y antecedentes de tromboembolismo previo) ha sido demostrado no así su uso rutinario en la terapia postquirúrgica de trauma vascular

periférico. (Poblete Silva, 2007). Según como se muestra en esta literatura las precauciones del uso tiene que ver con el deterioro que el paciente presente por que el efecto puede ser contraproducente, el deterioro puede implicar que tan severa o tiempo de daño en que se han activados efecto de respuesta inflamatoria sistémica.

Podemos mencionar acerca del cuidado de uso de heparina en estos pacientes debe considerarse el nivel de deterioro por otro lado la asociación no significativa, el hecho puede deberse a que el paciente presentaba según la gravedad de la lesión la posibilidad de complicarse aun con la administración de la heparina o no, ya que 4 pacientes presentaron trombosis arterial y uno trombosis venosa.

Esta misma explicación puede dar repuesta como las medidas terapéuticas orientadas a reducir daños como la terapia transfusional, la Fasciotomía profiláctica que se hizo y la atención en la UCI con aplicación de soporte inotrópico, que demuestra asociación con la complicación de manera significativa.

En caso que se valorara la relación de complicaciones con el hecho de durar la cirugía más de tres horas, notamos este hecho como factor de riesgo el cual es hasta 5 veces más el riesgo de complicaciones postquirúrgicas en comparación a aquellos cuyo procedimiento fue en menor tiempo y esto se debe a la capacidad que tiene el tejido muscular y nervioso a tolerar isquemia, se logra restablecer circulación distal con la cirugía, con malos resultados dado que se menciona en la literatura que el tejido muscular puede persistir a la anoxia de 3 a 6 hora y volverse a recuperar mas no el tejido nervioso que el tiempo de tolerar isquemia es menor a tres horas. Así mismo representa factor de riesgo hasta 4 veces más el inadecuado control vascular con pérdidas hemáticas transquirúrgicas de más de 1000 cc, tomando en cuenta que desconocemos la perdida sanguínea previo a la llegada al hospital.

Realmente como se ha analizado la severidad del daño esto es más probable que influya en la aparición de complicaciones que de la terapéutica aplicada como un elemento que influye más en daño que en beneficio, y parte de esto es observa que las complicaciones más graves fueron en el primer día postquirúrgico.

## X. CONCLUSIONES

1. Según los resultados encontrados las características generales como la edad, sexo o estado nutricional no representan factores de riesgo de complicaciones quirúrgica.
2. Los antecedentes patológicos y no patológicos no presentan riesgos ni asociación a complicaciones postquirúrgicas de los casos intervenidos.
3. Se identifica el estado de shock con que son ingresados los pacientes hasta cinco veces el riesgo de presentar complicaciones.
4. La lesión arterial asociada a lesión de tejidos blandos, así como la realización de Fasciotomía representan factores de riesgo de aparición de complicaciones postquirúrgicas.
5. La duración del procedimiento mayor de tres horas conlleva a mayor pérdida sanguínea transquirúrgicas y con ello la necesidad de hemoderivados y manejo por UCI con uso de aminas, representando de forma independiente factor de riesgo a presentar complicaciones postquirúrgicas esto debido a la gravedad de trauma y al inadecuado control vascular.
6. La complicación más frecuente fue la trombosis venosa presentándose en las primeras 24 horas. El 100 % de los fallecidos fue por shock hipovolémico refractario hecho suscitado dentro de las primeras 24 horas postquirúrgicas.

## XI. RECOMENDACIONES

A nivel del personal médico de cirugía

1. Que el personal médico tratante tome en consideración el estado de shock del paciente al ingreso previo a la cirugía para corregir esta con protocolo de transfusión masiva.
2. Entrenamiento del personal médico de cirugía para la resolución de lesiones vasculares periféricas que permita reducir el tiempo quirúrgico, así como el adecuado control vascular para que las pérdidas hemáticas transquirúrgicas sean mínimas y con ello reducir el riesgo de complicaciones.
3. Valorar la realización de Fasciotomía en aquellos pacientes que no presentan síndrome compartimental previo a la cirugía ya que este procedimiento representa factor de riesgo de complicaciones.
4. Continuar con este estudio que permita demostrar la mejoría técnica y con ella la disminución de riesgo de los elementos mencionados anteriormente.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Brunet Pedroso, P. (1999). Actualización en el tratamiento del traumatismo Vascular. *Rev Cub Med Mil*.
2. Campero Urcullo, A., Córdova Quintal, P., & Santillán Aguayo, E. (2014). Tratamiento de Complicaciones Tardías de Trauma Vascular en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". *Rev Cient Cienc Méd*, 47-50.
3. Espinoza, E., & Castañeda, E. (2014). Características clínicas de los traumas vasculares periféricos en pacientes atendidos en un hospital general de Lima, Perú. *Rev Med Hered*, 122-128.
4. Estaban, C., Rodríguez, P., Escudero, J. R., Clará, A., Fernández, A., Fernández, S., & Agúndez, I. (2018). Anemia en pacientes sometidos a cirugía vascular, factor predictor de amputación y muerte. Barcelona: Elsevier.
5. Hernández Osmá, E., & Martín Paredero, V. (1996). *Manual de Patología Vascular*. Tarragona: Hospital Joan XXIII.
6. Jiménez, H., Romero, E., Medina, R., Botache, W., Sanjuán, J., Martínez, C., . . . Salamanca, J. (2018). Caracterización de trauma arterial periférico en un hospital de tercer nivel. *Rev Colomb Cir*, 272-79.
7. MINSÁ - Nicaragua. (2010). Protocolo de atención de enfermedades quirúrgicas más frecuente en adulto. Managua: MINSÁ - Nicaragua.
8. MINSÁ Nicaragua. (2018). Estadísticas vitales para la salud . Managua: Hospital Dr. Roberto Calderon Gutierrez.
9. Montoya Reales, D. A., & Ochoa, J. (2015). Características clínicas de los Trauma Vascular Periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Universitario, Honduras. *Rev Med Homdur*, 33-37.
10. Moye Elizalde, G., & Vera Díaz, Ó. (2011). Trauma vascular por proyectil de arma de fuego. Chihuahua, México: Hospital General de Ciudad Juárez.

11. Poblete Silva, R. (2007). Tratamiento Anticoagulante y terapia trombolítica. Santiago: Sociedad Chilena de Cirugía.
12. Quiroz, F., Pérez, M., & García, A. F. (2015). Trauma Vascular Periférico. Revisión de 577 Lesiones Vasculares. Rev Col Cirugía , 101- 103.
13. Rodríguez López, (2017). Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. Rev Mex Angiol, 154-162.
14. Rojas López, S., & Ríos, Á. C. (2016). Caracterización del Trauma Vascular Periférico del Hospital de Kennedy. Bogotá: Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.
15. Salas D, C. (2011). Trauma Vascular. Rev. Med. Clin. Condes , 686-696.
16. Soto G, S., Sánchez C, G., Brousse M, J., & Sánchez H, A. (2014). Trauma vascular periférico. Regional de Valdivia: Universidad Austral de Chile.
17. Trenor, A. M. (2015). Traumatismos vasculares periféricos. REV MED UNIV NAVARRA/VOL 49, Nº 2, , 24-31.
18. Vaquero Puerta, C. (2011). Guiones de Angiología y Cirugía Vascular. Valladolid: Vaquero Puerta, Carlos.

## XIII. ANEXOS



4. Tipo de trauma vascular. Contusa \_\_\_ Por arma blanca \_\_\_ Arma de fuego \_\_\_ Fractura \_\_\_
5. Severidad del trauma. Circunferencia laceración \_\_\_ transección \_\_\_ Parcial \_\_\_  
Transección Completa \_\_\_
6. Lesión asociada fractura \_\_\_ lesiones blandas \_\_\_ nervios \_\_\_ trauma toracoabdominal \_\_\_
7. Tiempo entre la lesión y la corrección \_\_\_\_\_
8. Método diagnóstico utilizado para confirmar la lesión \_\_\_\_\_

#### IV. Condición terapéutica. si /no

1. Heparinización de ambos cabos \_\_\_\_\_
2. Uso de Heparina transoperatorio \_\_\_\_\_
3. Heparinización completa postquirúrgico \_\_\_\_\_
4. Uso de Fogarty \_\_\_ Calibre adecuado \_\_\_\_\_
5. Tratamiento de la lesión venosa ligadura \_\_\_ reparación \_\_\_ NA \_\_\_\_\_
6. Se realizó injertos venosos \_\_\_ Uso de material sintético \_\_\_ Rafia lateral \_\_\_ resección y anastomosis \_\_\_\_\_
7. Tipo de anastomosis; Termino Terminal \_\_\_ Termino – lateral \_\_\_ Latero lateral \_\_\_\_\_
8. Presencia de contaminación \_\_\_\_\_
9. Perfil del cirujano. Cirujano General. \_\_\_ Nivel de médico residente \_\_\_\_\_
10. Se utilizó sutura vascular \_\_\_\_\_
11. calibre del hilo es adecuado para el grosor del vaso \_\_\_\_\_
12. Tipo de Puntos; Continuo \_\_\_ separados \_\_\_\_\_
13. Recibió Transfusión: Preoperatorio \_\_\_ Postoperatoria \_\_\_\_\_ no recibió \_\_\_\_\_
14. Duración de la intervención \_\_\_\_\_
15. Sangrado transquirúrgico <500cc \_\_\_\_\_ 500-1000cc \_\_\_\_\_ >1000cc \_\_\_\_\_
16. Fasciotomía profiláctica \_\_\_\_\_ terapéutica \_\_\_\_\_
17. Recibieron manejo en UCI \_\_\_\_\_ Soporte Inotrópico \_\_\_\_\_

#### V. Complicación Postquirúrgica.

- a. Trombosis arterial \_\_\_\_\_
- b. Trombosis venosa \_\_\_\_\_
- c. Pseudoaneurisma \_\_\_\_\_
- d. Amputación del miembro afectado \_\_\_\_\_
- e. Infecciones del sitio quirúrgico \_\_\_\_\_
- f. Reintervención \_\_\_\_\_
- g. Complicaciones cardiopulmonares \_\_\_\_\_
- h. Síndrome Compartimental \_\_\_\_\_
- i. Fallecimiento \_\_\_ causa \_\_\_\_\_
- j. Tiempo entre la cirugía y la complicación <24hrs \_\_\_\_\_ 25 a 72hrs \_\_\_\_\_ 73 a 96hrs \_\_\_\_\_

## ANEXOS 2

### RESULTADOS

Tabla 1.

Características generales como factores de riesgos asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 48

Características Generales		Total	Complicación de la cirugía por trauma vascular		X <sup>2</sup>	P	/ OR /	I.C
			Si	No				
			n=16	n=32				
		n (%)	n (%)	n (%)				
<b>Edad</b>	< 30 años	26 (54.1)	9 (18.7)	17 (35.4)	0.4	0.8	1.1	0.3 - 3.7
	>30 años	22 (45.8)	7 (14.5)	15 (31.2)	0.1	0.6	0.7	0.2 - 2.5
<b>Sexo</b>	Masculino	43 (89.5)	15 (31.2)	28 (58.3)	0.4	0.5	2.1	0.2 - 20.9
<b>Estado nutricional</b>	Desnutrido	1 (2.1)	-	1 (2.1)	0.5	0.4	1.5	1.2 - 1.8
	Obeso	2 (4.1)	-	2 (4.1)	1.0	0.3	1.5	1.2 - 1.8
	Sobrepeso	12 (25.0)	5 (10.4)	7 (14.5)	0.5	0.4	1.6	0.4 - 6.2
	Normal	33 (68.7)	11 (22.9)	22 (45.8)	0.2	0.6	1.3	0.3 - 5.4
<b>Pacientes ASA</b>	II - III	6 (12.5)	-	6 (12.5)	3.4	0.06	1.6	1.2 - 2.0
<b>Estado de Shock al ingreso hospitalario</b>	Si	11 (22.9)	7 (14.5)	4 (8.3)	5.8	0.015	5.4	1.2 - 22.9

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

Nota: La Edad min 18 años y máx. 56 años con una media de 30.5.

Tabla 2.

Antecedentes personales como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 48

Antecedentes Personales		Total	Complicación de la cirugía por trauma vascular		X <sup>2</sup>	P	/ OR	/ I.C
			Si n =16 n (%)	No n =32 n (%)				
<b>Hábitos tóxicos</b>	Tabaquismo	26 (54.1)	11 (22.9)	15 (31.2)	2.2	0.1	2.7	0.7 – 10.6
	Alcoholismo	32 (66.6)	11 (22.9)	21 (43.7)	0.05	0.8	1.1	0.2 – 4.7
	Estupefaciente	8 (16.6)	4 (8.3)	4 (8.3)	1.2	2.0	1.3	0.4-10.9
<b>Patológico</b>	HTA	3 (6.2)	-	3 (6.2)	1.6	0.2	1.5	1.2 – 1.9
	DM	1 (2.1)	-	1 (2.1)	0.5	0.4	1.5	1.2 – 1.8

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

Tabla 3.

Características de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 48

Características de las lesiones vasculares		Total n (%)	Complicación de la cirugía por trauma vascular		X <sup>2</sup>	P	/ OR /	I.C
			Si n =16 n (%)	No n =32 n (%)				
<b>Lesiones Múltiples</b>	Si	3 (6.2)	2 (4.1)	1 (2.1)	1.6	0.2	0.2	0.01-2.7
<b>Tipo de vaso afectado</b>	Arteria	24 (50.0)	4 (8.3)	20 (41.6)	6.0	0.014	0.2	0.05- 0.7
	Vena	1 (2.1)	1 (2.1)	-	2.0	0.1	3.1	2.0 – 4.7
	Ambos	23 (47.9)	11 (22.9)	12 (25.0)	4.1	0.041	3.6	1.0– 13.1
<b>Vaso lesionado</b>	Art. Femoral	18 (37.5)	5 (10.4)	13 (27.1)	0.4	0.5	0.6	0.1-2.3
	Art. Braquial	14 (29.1)	4 (8.3)	10 (20.8)	0.2	0.6	0.7	0.1-2.8
<b>Miembro afectado</b>	Superior	24 (50.0)	8 (16.6)	16 (33.3)	0.00	1.0	1.0	0.3-3.3
	Inferior	23 (47.9)	7 (14.5)	16 (33.3)	0.1	0.6	0.7	0.2-2.5
	Cuello	1 (2.1)	1 (2.1)	-	2.0	0.1	3.1	2.0 -4.7
<b>Tipo de trauma</b>	Arma Blanca	18 (37.5)	3 (6.2)	15 (31.2)	3.6	0.05	0.2	0.06-1.0
	Arma de fuego	20 (41.6)	9 (18.7)	11 (22.9)	2.1	0.1	2.4	0.7-8.3
	Por fractura	8 (16.6)	3 (6.2)	5 (10.4)	0.07	0.7	1.2	0.2-6.1
	Trauma contuso	2 (4.1)	1 (2.1)	1 (2.1)	0.2	0.6	2.0	0.1-35.6
<b>Severidad del trauma</b>	Laceración	21 (43.7)	6 (12.5)	15 (31.2)	0.3	0.5	0.6	0.1-2.3
	Transección Completa	27 (56.2)	10 (20.8)	17 (35.4)	0.2	0.6	0.7	0.1-2.8
<b>Lesiones asociadas</b>	Fracturas	11 (22.9)	6 (12.5)	5 (10.4)	0.9	0.3	1.9	0.4-7.8
	Lesión de tejido blando	11 (22.9)	9 (18.7)	2 (4.1)	15.0	0.000	19.2	3.3-109
	Nervios	5 (10.4)	3 (6.2)	2 (4.1)	1.7	0.18	3.4	0.5-23.2
	Trauma toracoabdominal	1 (2.1)	1 (2.1)	-	2.0	0.1	3.1	2.0-4.7
<b>Tiempo entre la lesión y su corrección</b>	≥6 hora	18 (37.5)	8 (16.6)	10 (20.8)	1.6	0.20	2.2	0.6-7.5
<b>Método diagnóstico</b>	Clínico	34 (70.8)	13 (27.1)	21 (43.7)	1.2	0.25	2.2	0.5-9.6

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

Tabla 4.

Condición terapéutica de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 48

Condición terapéutica		Total n (%)	Complicación de la cirugía por trauma vascular		X <sup>2</sup>	P	/ OR /	I.C
			Si n =16 n (%)	No n =32 n (%)				
<b>Heparinización</b>	De ambos cabos	35 (72.9)	8 (16.6)	27 (56.2)	6.3	0.01	0.1	0.04-0.7
	Uso de heparina I.V. transoperatorio	33 (68.7)	8 (16.6)	25 (52.1)	3.9	0.048	0.2	0.07-1.0
	Heparinización completa postquirúrgica	20 (41.6)	5 (10.4)	15 (31.2)	1.0	0.3	0.5	0.1-1.8
	No heparina	6 (12.5)	5 (10.4)	1 (2.1)	7.7	0.005	0.07	0.0 - 07
<b>Uso de Fogarty</b>	Si	34 (70.8)	10 (20.8)	24 (50.0)	0.8	0.3	0.5	0.1-3.0
	No	14 (29.1)	6 (12.5)	8 (16.6)	0.05	0.82	0.8	0.2-3.1
<b>Diámetro del Fogarty</b>	No Adecuado	17 (35.4)	10 (20.8)	7 (14.5)	7.6	0.006	0.1	0.04-0.6
<b>Tratamiento de la lesión venosa</b>	Ligadura	16 (33.3)	8 (16.6)	8 (16.6)	0.1	1.0	1.0	0.1-5.4
	Reparación	8 (16.6)	4 (8.3)	4 (8.3)	3.4	0.06	0.3	0.09-1.0
<b>Tratamiento de la lesión arterial</b>	Uso de injerto venoso	13 (27.1)	4 (8.3)	9 (18.7)	0.05	0.8	0.8	0.2-3.3
	Rafia lateral	12 (25.0)	3 (6.2)	9 (18.7)	0.5	0.4	0.5	0.1-2.5
	Resección y anastomosis	22 (45.8)	6 (12.5)	16 (33.3)	0.00	1.0	1.0	0.2-3.4
<b>Tipo de anastomosis</b>	Termino – Terminal	35 (72.9)	12 (25.0)	23 (47.9)	0.05	0.8	1.1	0.2-4.7
<b>Presencia de contaminación</b>	Si	7 (14.5)	3 (6.2)	4 (8.3)	0.3	0.5	1.6	0.3-8.2

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

Tabla 5.

Condición terapéutica de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 48

Condición terapéutica		Total n (%)	Complicación de la cirugía por trauma vascular		X <sup>2</sup>	P	/ OR /	I.C
			Si n =16 n (%)	No n =32 n (%)				
<b>Médico que realizo la cirugía</b>	Médicos residentes	16 (33.3)	5 (10.4)	11 (22.9)	0.04	0.8	1.1	0.3-4.1
<b>Material de sutura adecuado</b>	No	21 (43.7)	10 (20.8)	11 (22.9)	3.4	0.06	0.3	0.09-1.0
<b>Calibre del hilo de sutura</b>	inadecuado para el grosor del vaso	14 (29.2)	5 (10.4)	9 (18.7)	0.05	0.82	0.8	0.2-3.1
<b>Tipo de puntos</b>	Separado	14 (29.2)	4 (8.3)	10 (20.8)	0.2	0.6	1.3	0.3-5.2
<b>Recibió transfusión</b>	Postoperatorio	25 (50.1)	12 (25.0)	13 (27.1)	5.0	0.025	4.3	1.1-16.6
<b>Duración de intervención</b>	>3hrs	17 (35.4)	10 (20.8)	7 (14.5)	7.6	0.006	5.9	1.6-22.1
<b>Sangrado transquirurgico</b>	> 1000cc	7 (14.5)	7 (14.5)	-	16.5	0.000	4.5	2.5-8.1
<b>Fasciotomía</b>	Profiláctica	13 (27.1)	9 (18.7)	4 (8.3)	10.3	0.001	9.0	2.1-37.9
	Terapéutica	1 (2.1)	1 (2.1)	-	2.0	0.15	3.1	2.0-4.7
<b>Manejo por UCI</b>	Si	14 (29.2)	10 (20.8)	4 (8.3)	12.9	0.000	11.6	2.7-50.0
<b>Recibieron aminas vasoactivas</b>	Si	9 (18.7)	9 (18.7)	-	22.1	0.000	5.5	2.8-10.8

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

Tabla 6.

Complicaciones de la lesión vascular según tiempo de presentación en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a octubre 2018.

n = 16

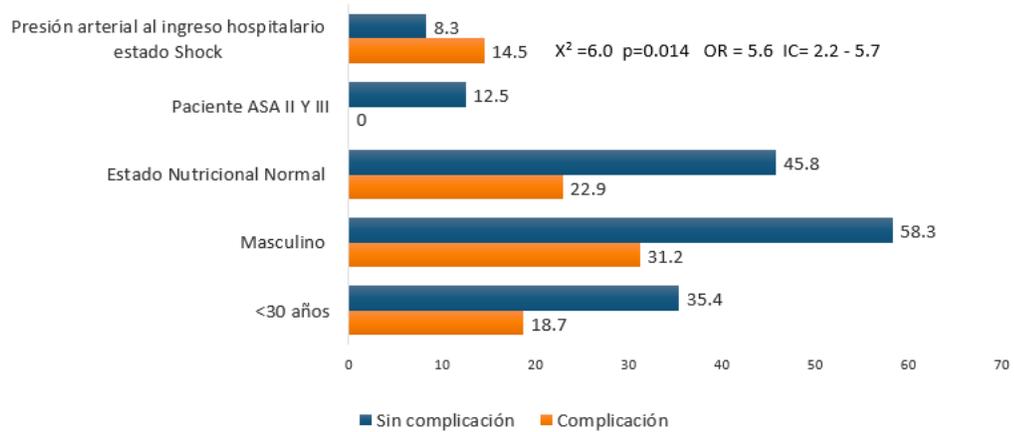
Complicaciones postquirúrgicas	Total n (%)	Momento de la complicación		
		≤24hrs (%)	25 a 72hrs (%)	73 a 96hrs (%)
<b>Trombosis venosa</b>	9 (56.2)	4 (44.4)	3 (33.3)	2 (22.2)
<b>Trombosis arterial</b>	5 (31.2)	1 (20)	3 (60)	1 (20)
<b>Amputación del miembro afectado</b>	6 (37.5)	1 (16.6)	4 (66.6)	1 (16.6)
<b>Infección del sitio quirúrgico</b>	6 (37.5)	1 (16.6)	3 (50)	2 (33.3)
<b>Reintervención</b>	4 (25)	2 (50)	2 (50)	-
<b>Fallecimiento por hipovolemia</b>	3 (18.75)	3 (100)	-	-

Fuente: Secundaria Expedientes Clínico.

### ANEXOS 3

Gráficos 1.

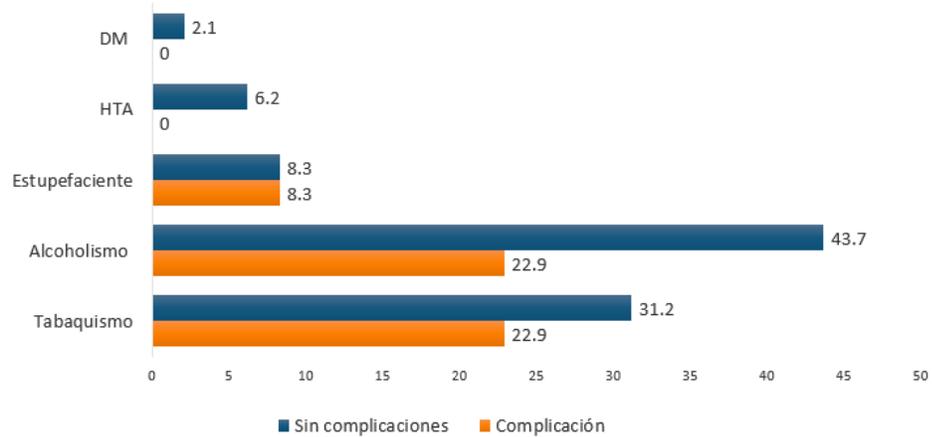
Características generales como factores de riesgos asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 1.

Gráficos 2.

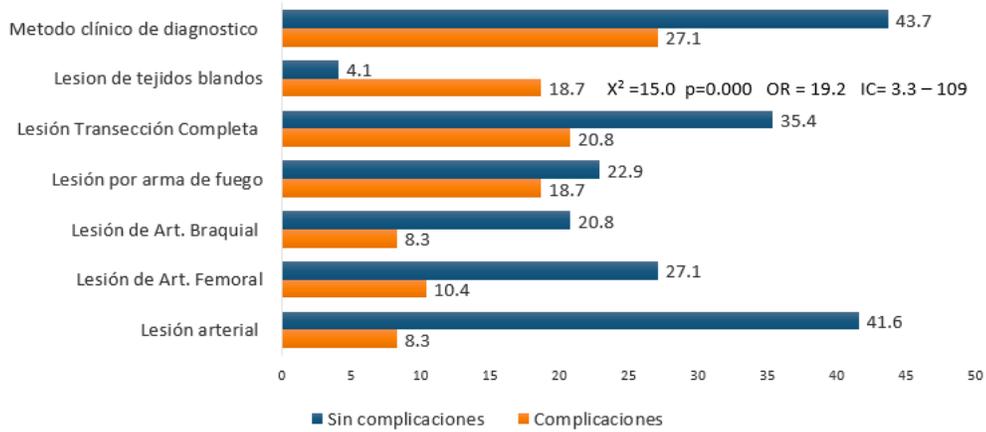
Antecedentes personales como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 2.

Gráficos 3.

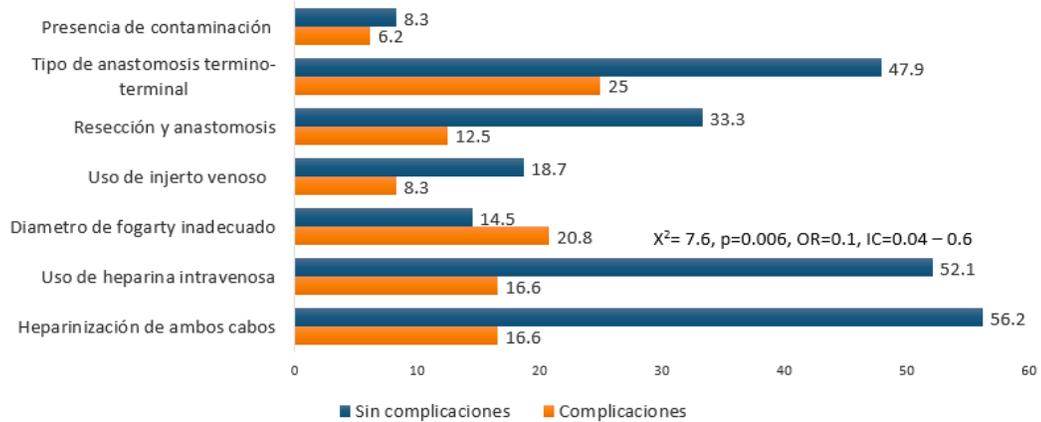
Características de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 3.

Gráficos 4.

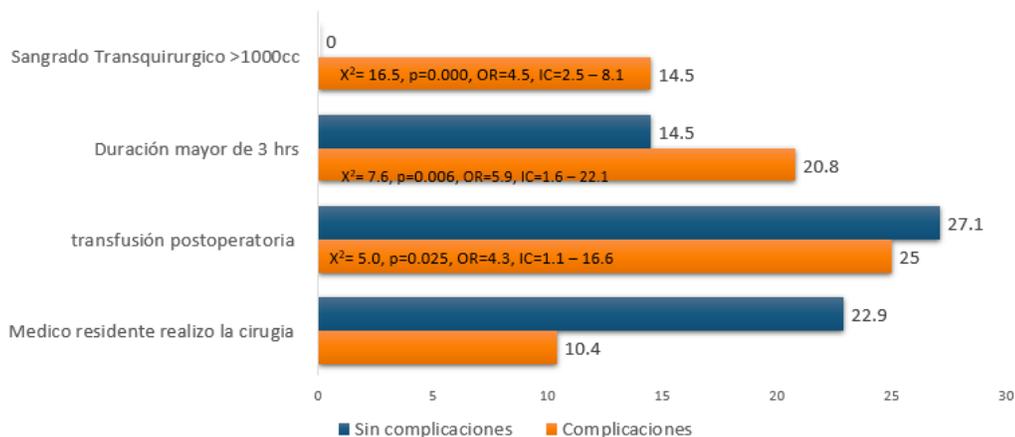
Condición terapéutica de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 4.

Gráficos 5.

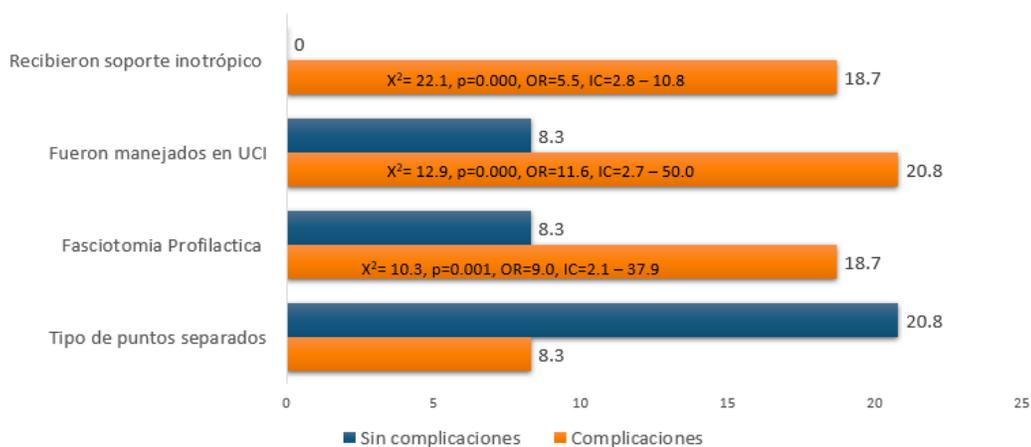
Condición terapéutica de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 5.

Gráficos 6.

Condición terapéutica de las lesiones vasculares como factores de riesgo asociados a complicaciones por cirugía de trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua. Enero 2016 a Octubre 2018.



Fuente: Tabla 5.