

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“INCIDENCIA DEL TRAUMA VASCULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE  
ECATEPEC LAS AMÉRICAS, ISEM”**

**TESIS**

**PARA OBTENER DIPLOMA DE POSTGRADO DE LA  
ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL**

*PRESENTA*

**MC. Elizabeth Félix Salgado**

*DIRECTOR DE TESIS*

E. en C.G. Roberto Palacios de la Rosa

*REVISORES DE TESIS*

E. en C.G. Mario Alfredo Jaramillo García

E. en C.G. Juan Manuel Hernández Quintero

E. en C.G. Vicente Cardona Infante

E. en C.G. Arturo Arizmendi Gutierrez

Toluca, Estado de México, 2014

## **II. Título**

***“INCIDENCIA DEL TRAUMA VASCULAR EN EL  
HOSPITAL GENERAL DE ECATEPEC  
LAS AMÉRICAS, ISEM”***

# **“TESIS”**

## **PARA OBTENER DIPLOMA DE POSTGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL**

### **DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

Nombre: Elizabeth Félix Salgado

Especialidad: Cirugía General

Sede de adscripción: Hospital General Ecatepec “Las Américas”

Localidad: Ecatepec de Morelos

Estado: Estado de México

Teléfono: 56-72-89-08

Celular: 044-55-10-11-47-83

e-mail: [efelixs05@gmail.com](mailto:efelixs05@gmail.com)

## ÍNDICE.

1.	Portada	1
2.	Título	2
3.	Datos personales	3
4.	Índice	4
5.	Resumen	5
6.	Abstract	6
7.	Antecedentes / marco teórico	7
8.	Planteamiento del problema	17
9.	Justificación	18
10.	Hipótesis	19
11.	Objetivos	19
	a. General	19
	b. Específicos	19
12.	Metodología	20
	a. Diseño de estudio	20
	b. Operacionalización de las variables	20
	c. Universo de trabajo y muestra	22
	d. Instrumento de investigación	23
	e. Desarrollo del proyecto	23
	f. Límite de tiempo y espacio	23
	g. Cronograma	24
	h. Diseño de análisis	25
13.	Implicaciones éticas	25
14.	Resultados y discusión	26
15.	Conclusiones	48
16.	Recomendaciones	50
17.	Bibliografía	51
18.	Anexos	53
	a. Anexo 1. Grados de choque hipovolémico	54
	b. Anexo 2. Hoja de recolección de datos	55
	c. Anexo 3. Declaración de Helsinki	56
	d. Anexo 4 Norma Oficial Mexicana NOM 004-SSA3-2012, Del expediente clínico	57

## RESUMEN.

Los registros del trauma vascular datan desde 1873, en el papiro de Ebers, cuyo manejo ha evolucionado desde el uso de aceites minerales hasta los tratamientos quirúrgicos actuales como los autoinjertos y el uso de materiales protésicos sintéticos. La edad promedio de incidencia de lesión vascular es entre los 25 y 44 años de edad, con predominio en el sexo masculino. Siendo el trauma la principal etiología y con mayor índice de lesiones en las extremidades.

Debido a la elevada casuística de violencia en el municipio de Ecatepec resulta importante hacer un análisis sobre la incidencia del trauma vascular, ya que la mayor parte de estos casos se presentan en la edad económicamente activa. La pronta y adecuada atención de estos pacientes es inversamente proporcional a la morbi-mortalidad, motivo por lo que toma importancia este análisis.

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo para conocer la frecuencia del trauma vascular en el Hospital General de Ecatepec las Américas, ISEM, en el periodo de julio 2010 a julio 2013.

Se analizaron 47 expedientes clínicos del archivo, el análisis arroja que la incidencia es mayor en el sexo masculino, con un nivel sociocultural bajo; según la cinemática de trauma ocasionados por proyectil de arma de fuego, afectando a las extremidades. El tiempo quirúrgico no está relacionado directamente con la mortalidad, esta se encuentra relacionada con el sitio anatómico y grado de choque hipovolémico. Se observó una relación inversa entre el uso de anticoagulación y la necesidad de tratamiento quirúrgico radical.

## **ABSTRACT.**

Vascular trauma records dating from 1873 , in the Ebers Papyrus , whose management has evolved from the use of mineral oils to current surgical treatments such as the use of autografts and synthetic prosthetic materials. The average age of incidence of vascular injury is between 25 and 44 years, with a predominance in males, being the main trauma etiology and with the highest extremity injuries.

Due to the high casuistry of violence in the municipality of Ecatepec is important to analyze the incidence of vascular trauma, since most of these cases occur in the economically active age. The prompt treatment of these patients is inversely related to morbidity and mortality, which is why it becomes important that this analysis.

An observational, retrospective, descriptive study was conducted on the incidence of vascular trauma in the General Hospital of Ecatepec Americas, ISEM, in the period July 2010 to July 2013.

Photo 47 clinical records were analyzed, the analysis shows that the incidence is higher in men with a low socio-cultural level, according to the kinematics of trauma caused by gun fire, affecting the extremities. The surgical time is not directly related to mortality, this is related to the anatomical site and degree of hypovolemic shock. An inverse relationship between the use of anticoagulation and the need for radical surgical treatment was observed.

## Antecedentes / marco teórico

Los primeros registros que hay acerca de trauma vascular y métodos hemostáticos se describen en el papiro de Ebers (1873), donde se describe el uso de preparados de aceite mineral, sulfato de plomo, antimonio o cobre, utilizados por los egipcios durante 1600 A.C., por su parte los chinos en 1000 A.C. describen el uso de vendajes apretados y materiales metálicos para el control de la hemorragia. Es Herófilo, médico y anatomista griego del siglo III A.C, quien describe la anatomía de los vasos sanguíneos y las diferencias entre las venas y las arterias, y a quien se le atribuyen los conocimientos acerca de la fisiopatología del sangrado. En el siglo II A.C., Galeno de Roma refiere la necesidad de diferenciar el sangrado de tipo arterial y venoso, reconoce que el de tipo venoso requiere solo medidas compresivas, mientras que para el de tipo arterial es necesaria la ligadura del vaso sanguíneo. Rufo Efeso, siglo I A.C. reconoce que hay vasos sanguíneos que al seccionarse tienen la capacidad de contraerse, y en este mismo siglo Arquígenes describe las amputaciones asociadas a la ligadura de los vasos sanguíneos para el control de la hemorragia; sin embargo por mucho tiempo se continua utilizando el uso de botón hemostático realizado con sulfato de magnesio, hasta que en 1497 Jerónimo de Brunswick, cirujano del ejercito alsaciano, describe nuevamente el empleo de ligadura (1,2,3)

Ambrosio Paré, en el siglo XVI describe y establece la importancia de la ligadura de las arterias para control de la hemorragia, además describe el uso de las primeras pinzas hemostáticas, que servían para pinzar el vaso sanguíneo previa a la ligadura del mismo (1,2)

Otra forma de control de la hemorragia fue con el uso del torniquete, descrito por Morel, cirujano militar en 1674, creándose al adicionar una varilla al vendaje torciéndolo hasta detener el flujo sanguíneo arterial, lo que ofrecía más tiempo de realizar la ligadura, su uso extendió de situaciones de guerra a la vida civil en caso de lesiones exanguinantes, contraindicado por falta en el conocimiento de sus indicaciones precisas, aplicación incorrecta y el uso prolongado. Una aplicación inadecuada puede poner en riesgo la vida del paciente o la viabilidad del miembro afectado, si no se hace compresión adecuada no se ocluye la arteria pero si las venas lo que puede provocar mayor hemorragia. Existe en la actualidad bandas de ajuste reforzado y más cortas (1,4,5)

En 1759, se relata la primera cirugía vascular descrita por Hallowell, en un trauma de arteria humeral, y para 1761 Lambert realiza la primera reparación exitosa de pseudoaneurisma en miembro torácico superior. En 1803, Fleming efectúa la primera ligadura exitosa de arteria carótida por lesión traumática (1,2)

En el siglo XIX, durante los conflictos militares, se estableció la amputación como tratamiento de elección en las extremidades lesionadas, con una mortalidad mayor al 80%, siendo su causa principal la sepsis. Lister, 1867, publica su trabajo sobre antisepsia y se inicia su uso en el campo de la cirugía, llevándose a la práctica en 1877 por cirujanos alemanes con excelentes resultados, disminuyendo la morbi-mortalidad asociada a lesiones en las extremidades; en este año Eck realizó la primera anastomosis de la vena porta a la vena cava inferior. Freidich von Esmarch, en 1873, crea el uso de vendaje en torniquete elástico, que permite realizar procedimientos quirúrgicos sin sangrado (1,3)

John B. Murphy en 1896, realiza la primera anastomosis arterial termino-terminal. Para 1899 Dorfler, describe las técnicas de sutura de espesor total de la pared vascular con agujas redondas, siendo Alex Carrel y Charles Guthrie, los primeros en utilizar estas técnicas, desarrollando para 1902 la técnica de la triangulación, en 1908 Fouin describe la técnica de la cuadrangulación, modificada en 1914 por Mourin. En 1906, Goyanes publicó la primera aplicación clínica de una reparación arterial con una vena autógena; para 1907, Lexer realizó un injerto venoso safeno-arterial, sin embargo en sus primeros intentos se presentaron altas tasas de fracaso secundario a trombosis (1,2)

En 1912, Carrel, recibe el premio Nobel de fisiología y medicina por su publicación de transfusiones sanguíneas, técnica de sutura vascular y trasplante de órganos en animales de experimentación. Para 1914 Halsted demostró la función de la circulación colateral (1,2,5)

Es con el uso de armas de fuego que durante la primera guerra mundial, (1914-1918), se incrementa el trauma vascular, utilizando como medidas hemostáticas la ligadura arterial, con alto índice de morbi-mortalidad y amputaciones altas. En la segunda guerra mundial (1939-1945) DeBakey y Simeone reportan altas tasas de amputación postligadura arteriales manejando las lesiones a horas de haberse producida y dejándolas abiertas por riesgo de infección. Hasta 1943, la reparación vascular se incrementó con éxito gracias al advenimiento de los antibióticos y técnicas quirúrgicas vasculares, lo que disminuyó las tasas de amputación de extremidades en la guerra de Corea (1950-1953) (1,2,4,5,6)

Continuaron los avances en cirugía vascular, con Santos en 1947 y Kunlin en 1951 quienes utilizan una vena autógena para derivaciones vasculares. Entre los años de 1951 y 1952, Dubost, Voorhees y Blakemor utilizaron injertos sintéticos para restitución de aneurismas aórticos. En 1966, durante la guerra de Vietnam (1964-1972), se realiza el primer reporte de lesiones vasculares, con un índice de amputaciones de 13.5% relacionado con el uso de armas de alta velocidad (2)



Gracias a los avances y experiencia militar se han logrado avances en la sociedad civil y el trauma vascular, se han disminuido con eficacia los tiempos prehospitalarios y la atención médica, mejorando de forma significativa el manejo de los tejidos blandos, además con el uso de las fasciotomías se ha disminuido la incidencia de amputaciones; el reconocimiento de la importancia de la reparaciones vasculares y el conocimiento de la fisiopatología de las lesiones por reperfusión han permitido logros y avances en cuanto al trauma vascular (1,3)

La mayoría de los pacientes con lesiones vasculares se encuentran entre los 25 y 44 años de edad, los hombres constituyen el género con mayor riesgo debido a las actividades en una relación 7:1 respecto al sexo femenino (7,8)

Las principales causas de traumatismos en general son los accidentes automovilísticos, armas de proyectil de arma de fuego, armas punzocortantes y las caídas y las 3 principales causas de muerte en la población general por trauma son los accidentes automovilísticos, homicidios y suicidio. Por su parte el trauma vascular se presenta en 70-80% por lesiones por arma de proyectil de arma de fuego, 10-15% por heridas por armas punzocortantes y 5-10% por traumas contusos (7). El trauma vascular también está asociado a la ingesta de alcohol, uso de drogas como la marihuana y la cocaína. El 80% de las lesiones vasculares son periféricas, siendo más afectados los miembros inferiores; el resto de las lesiones vasculares son en cuello, tórax, abdomen y pelvis. (7,8)

La incidencia de traumas vasculares entre la población civil es similar a la observada entre los militares, ambas son ocasionadas más de forma penetrante en comparación con los traumatismos contusos y afectando generalmente a las extremidades debido a que en conflictos militares se usan dispositivos protectores para tórax y abdomen. (5,7,8)

Los traumatismos se dividen en penetrantes y contusas, las primeras producen por aplastamiento y separación de los tejidos y la segundas por compresión o desaceleración brusca. (7,8)

La evolución natural y gravedad de las lesiones depende del tipo de herida, la localización y las consecuencias hemodinámicas que estas produzcan. La gravedad de la lesión es proporcional a la energía cinemática (EC) que se transfiere a los tejidos que depende a su vez de la masa (M) y la velocidad (V):

$$EC = M \times V^2 / 2$$

Dentro de la biomecánica de las lesiones debe considerarse también a la cavitación, que se divide en temporal y permanente, la cual se produce por la elongación parcial de los tejidos debida a la aceleración y desaceleración de los

elementos de fijación, así como por el paso del proyectil de arma de fuego, lo que puede explicar muchas de las lesiones vasculares. (7,9)

Las lesiones arteriales pueden producir 4 tipos de manifestaciones clínicas:

1. Hemorragia visible
2. Isquemia
3. Hematoma pulsátil
4. Hemorragia interna o estado de choque hipovolémico

De ellas la forma de presentación más frecuente en las lesiones arteriales es la isquemia. La hemorragia puede ser visible u oculta, esto más frecuente en tórax, abdomen y pelvis; la isquemia se presenta debido a la interrupción súbita de flujo sanguíneo lo que da como resultado el aporte insuficiente de oxígeno, dando paso al metabolismo anaeróbico, con acumulación de ácido láctico, mediadores de la inflamación que llevan a la muerte celular; sin embargo si se logra revertir la isquemia de forma oportuna se puede desencadenar por la liberación excesiva de mediadores de la inflamación el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), que puede desencadenar la muerte del paciente. (7,9)

Las lesiones vasculares arteriales ocurren en un 80% en las extremidades, 4% en cuello y el resto en tórax y abdomen, los vasos más frecuentemente afectados son la arteria femoral superficial, arteria humeral y arteria poplítea. (8)

En las lesiones de cuello la evidencia de hematoma pulsátil o no pulsátil son sugestivos de lesión vascular arterial o venosa respectivamente; en las extremidades se hace evidente la hemorragia o datos de isquemia, sin embargo las lesiones de tórax abdomen y pelvis deben sospecharse ante la presencia de estado de choque hipovolémico refractario al tratamiento. (7,10)

El trauma vascular de cuello se presenta en el 20% de las lesiones de cuello, el índice de mortalidad de las lesiones carotideas es de 20-40%, con un índice de secuelas neurológicas del 20-80%. Mientras que el índice de lesiones de arterias vertebrales oscila entre el 1 y 7.5%. (7,9,10,11)

En casos de trauma de tórax penetrante o contuso, la radiografía de tórax nos puede hacer sospechar de lesión vascular en caso de hemotórax, desviación traqueal, o ensanchamiento del mediastino. La colocación de sonda de toracostomía se utiliza de forma diagnóstica y terapéutica, la presencia de sangrado de 200cc cada hora por tres horas o a la colocación mayor el gasto igual o mayor de 1500cc hemático es diagnóstico de hemotórax masivo, que son indicaciones de toracotomía ya que existe alta sospecha de lesión vascular. (7,9,11)

En el caso de trauma de abdomen penetrante o contuso las causas de choque hipovolémico puede ser secundario a lesiones de vísceras sólidas como son hígado y bazo, es importante saber que las lesiones vasculares de abdomen son por anatomía más frecuentes en el retroperitoneo, el cual se divide por zonas, denominadas zonas de Sheldon (12,13):

- Zona 1: comprende la zona media, desde el hiato del diafragma hasta el sacro, contiene a los grandes vasos aorta y vena cava, a su vez se divide en zonas supramesocólica que comprende a la aorta suprarrenal y sus ramas que son el tronco celiaco, arteria mesentérica superior y las arterias renales propiamente y la zona inframesocólica donde se encuentra a la aorta infrarrenal y vena cava inferior. Esta zona debe explorarse siempre que se encuentre un hematoma expansivo o no.
- Zona 2: Comprende a las zonas laterales derecha e izquierda delimitadas por la línea medioclavicular, comprende al pedículo renal, formado por la arteria y vena renal, vasos espermáticos u ováricos. Se exploran si al encontrarse durante la intervención quirúrgica son expansivos o pulsátiles.
- Zona 3: Delimita a la pelvis desde el sacro en una línea imaginaria, en esta zona encontramos a las arterias y venas iliacas, en este sitio la mayoría de los hematomas se relaciona a fracturas de pelvis. Se deben explorar en casos de trauma cerrado cuando el hematoma es pulsátil y siempre que la causa sea un traumatismo penetrante.

Para su estudio las lesiones vasculares abdominales extraparenquimatosas, se clasifican de la siguiente manera (14):

- Grado I. Ramas de la arteria y vena mesentérica superior, ramas de la arteria y vena mesentérica inferior, arteria o vena frénica, arteria o vena lumbar, arteria o vena gonadal, arteria o vena ovárica. Arteriolas o venas innominadas que requiera ligadura.
- Grado II. Arteria hepática común, derecha e izquierda, arteria y vena esplénica, arteria gastroduodenal arteria y vena mesentérica inferior, ramas principales de la arteria mesentérica superior, vena mesentérica inferior. Otros vasos abdominales que requieran ligadura o reparación.
- Grado III. Vena mesentérica superior, arteria u vena renal, arteria y vena iliaca, arterial y vena hipogástrica, vena cava infrarrenal.
- Grado IV. Arteria mesentérica superior, tronco celiaco, vena cava suprarrenal e infrahepática. Aorta infrarrenal.
- Grado V. Vena porta, venas hepáticas extraparenquimatosas vena cava retrohepática o suprahepática, aorta suprarrenal, y subdiafragmática.

Si las lesiones vasculares son a menos de 2cm del parénquima se deben clasificar dentro de la lesión del mismo órgano (15)

Las lesiones vasculares abdominales tienen un alto índice de mortalidad precoz y tardía, Ascensio refiere que la incidencia de exanguinación en las heridas penetrantes de la aorta abdominal (supra e infrarrenal) es del 55%, y del 35% en los casos de lesiones de la vena cava inferior contusos o penetrantes, por su parte las lesiones de la vena porta ocasionadas de forma contusa tiene una incidencia de exanguinacion del 30% (16)

En los casos de trauma de las extremidades existen signos duros y blandos de lesión vascular (6,7,9):

- Signos duros:
  - Ausencia de pulsos distales
  - Hemorragia arterial activa
  - Signos de isquemia
  - Hematoma pulsátil
  - Soplo o frémito
- Signos blando
  - Disminución de los pulsos distales
  - Lesión cercana al trayecto de un vaso sanguíneo
  - Defecto neurológico
  - Hipotensión arterial
  - Estado de choque hipovolémico.

En la actualidad además de la exploración física contamos con elementos diagnósticos como son la utilización de la oximetría de pulso de las extremidades la cual de forma comparativa cuando hay lesión vascular, va a demostrar una disminución de la saturación, sin embargo solo es considerado como una prueba de tamizaje, ya que no la confirma ni la excluye. El Eco-Doppler, registra la presencia o ausencia de pulsos en las extremidades, nos puede orientar hacia una lesión vascular pero al ser un estudio operador dependiente, puede dar falsos negativos. El Eco-Duplex, es otro método no invasivo que combina la imagen del eco-duplex con ondas de pulso de modalidad B, nos permite detectar desgarros de la íntima, trombosis, pseudoaneurismas y fístulas arteriovenosas, es también un método de tamizaje diagnóstico que requiere de entrenamiento por ser también operador dependiente. El uso de las tomografías y en especial la angiografía es el “estándar de oro” en caso de trauma vascular, con una sensibilidad del 97% y especificidad del 90%, además de que no solo es diagnóstica sino que permite la realización de tratamientos endovasculares (6,7,9). En caso de lesiones abdominales por trauma cerrado, la realización de lavado peritoneal diagnóstico y

FAST (Focus Abdominal Sonography for trauma), son de gran relevancia para los casos de lesiones vasculares peritoneales, sin embargo aportan escasa información al tratarse de lesiones retroperitoneales, por lo que en caso de sospecha y si el paciente esta hemodinámicamente estable deberá realizarse tomografía o angiografía. (11,14)

Los principios del tratamiento se basan en el “Advanced Trauma Life Support (ATLS)”, siguiendo con la reanimación establecida del ABCDE (11), se debe realizar compresión en el sitio de sangrado. Una vez establecido el diagnóstico de lesión vascular y la necesidad de tratamiento quirúrgico se debe considerar el tipo de abordaje que nos permita realizar el control vascular proximal y distal, para realizar la cirugía de control de daños, cierre primario, anastomosis término-terminal, colocación de injertos autólogos o protésicos, realizando las técnicas de desbridación, trombectomía, y anticoagulación. En casos donde las lesiones sean muy graves y no se pueda realizar este tipo de tratamientos y si el paciente lo requiere deber realizarse amputación óptima para evitar las complicaciones (14)

Los candidatos para el tratamiento endovascular son aquellos pacientes con lesiones vasculares de baja velocidad (arma punzocortante o por proyectil de arma de fuego de bajo calibre), localizado en regiones anatómicas en que la exposición quirúrgica puede prolongar el tiempo de isquemia o hemorragia, o en caso de lesiones iatrogénicas. Las complicaciones potenciales del trauma vascular periférico sin tratamiento adecuado son la hemorragia, trombosis, pseudoaneurisma, formación de fístulas arteriovenosas y síndrome compartimental. Las lesiones vasculares pueden resultar en pérdida de la extremidad, incapacidad funcional grave e incluso la muerte, la demora en el diagnóstico lleva a un mayor tiempo de isquemia y esto repercute sin duda en la evolución clínica de los pacientes, por lo que es importante conocer los signos clínicos que nos llevan al diagnóstico de pacientes con trauma vascular (8).

Los pacientes con lesiones traumáticas graves que llegan a quirófano fallecen por complicaciones tardías que se pueden resumir en la tríada: hipotermia, acidosis y coagulopatía; que una vez establecidos forman un círculo vicioso difícil de interrumpir durante el trauma grave, ante esta situación se debe seguir una estrategia de control rápido de la hemorragia, evitando las resecciones y reconstrucciones complicadas, lo cuales podrán realizarse posteriormente. (6,9)

En este entendido la cirugía de control de daños se puede definir como es una estrategia útil para el manejo inmediato de lesionados graves, en especial de aquellos que tienen una lesión causante de choque hipovolémico, con la intención de evitar complicaciones fatales durante y posterior a la cirugía, por medio del control de la hemorragia, prevención de la contaminación, restitución del flujo

vascular, reparación de las lesiones concomitantes y evitar el desarrollo de daños adicionales. La decisión de realizar una cirugía de control de daños se realiza desde la revisión primaria con base en las condiciones del paciente y el mecanismo de lesión, que en caso de trauma vascular conlleva a una elevada mortalidad y riesgo de pérdida de la extremidad afectada (5)

Las amputaciones se estiman en 5% de caso de ligadura de arteria radial, 1.5% en las ligaduras de la arteria cubital, del 40% cuando se realiza ligadura de ambas arterias, en caso de ligadura de vasos poplíteos se estima 30% y la tasa de amputaciones por ligadura de arteria tibial posterior de 13.5%, tibial anterior de 8.5% y de hasta el 70% cuando se realiza ligadura de ambas (7)

El estado de choque hipovolémico se define como un conjunto de signos y síntomas clínicos ocasionados por la hipoxia tisular, secundaria a la incongruencia entre el aporte y los requerimientos de oxígeno por los tejidos, en un inicio la lesión celular es reversible, sin embargo si esta se mantiene de forma prolongada se hace irreversible y lleva a la muerte celular, regulada por reacciones endócrinas y mediadores de la inflamación, que tiene como objetivo principal mantener la irrigación de órganos vitales como el corazón y cerebro (9)

El choque hipovolémico se clasifica en grados (11):

	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Pérdida de sangre (ml)	Hasta 750	750 – 1500	1500 – 2000	>2000
Pérdida de sangre (% del volumen sanguíneo)	Hasta 15%	15 – 30%	30 – 40%	>40%
Frecuencia de pulso	< 100	100 – 120	120 – 140	>140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso (mmHg)	Normal o aumentada	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14- 20	20 – 30	30 – 40	>35
Diuresis (ml/hr)	>30	20 – 30	5 – 15	<15
Estado mental (SNC)	Levemente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso, confuso	Confuso, letárgico
Restitución de líquidos	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

El tratamiento de choque hipovolémico consiste en el diagnóstico inmediato de las lesiones que ponen en peligro la vida, e incluye la evaluación ABCDE. El acceso al sistema vascular debe obtenerse rápidamente, siguiendo la ley de Poiseuille, el flujo es proporcional al cuadrado del radio de la cánula e inversamente proporcional a su longitud, por lo que se recomienda la inserción de dos catéteres intravenosos periféricos mínimo de 16G, para iniciar una terapia inicial con líquidos con un bolo inicial de 1000cc de solución ringer lactato o en nuestro medio de hartmann en cada vía periféricas, valorando la respuesta a dicha reanimación, mientras tanto se debe considerar los elementos diagnósticos complementarios y quirúrgicos pertinentes (9)

El síndrome compartimental es una de las principales complicaciones, caracterizado por la elevación de la presión intersticial por arriba de la presión de perfusión capilar dentro de un compartimiento osteofacial cerrado, con compromiso del musculo y el nervio lo que condiciona daño celular, secundario a la hipoxia. Cuando hay isquemia se incrementa la permeabilidad de la membrana capilar a las proteínas plasmáticas con pérdida de coloides dentro del espacio extracelular, cuando se eleva la presión tisular las vénulas de pared delgada se colapsan lo que da por resultado la hipertensión venosa y finalmente la oclusión de los capilares. En las extremidades cuando la presión de los compartimientos se eleva a más de 30mmHg los vasos linfáticos se colapsan, dejando sin drenaje al músculo, lo que progresivamente va comprometiendo el flujo arteriolar lo que condiciona hipoxia y metabolismo anaerobio con producción de ácido láctico, alteración de actividad enzimática y liberación de radicales hidroxilo. En caso de ocurrir reperfusión, se generan cambios asociados a la reintroducción de moléculas de oxígeno y la producción de radicales libres, activación de proteasas y fosfolipasas, que catalizan diversos procesos celulares que conducen a la formación de mediadores de la inflamación, como son los leucotrienos, tromboxanos, prostaglandinas y factor activador de plaquetas entre otros, que incrementan la permeabilidad de la pared celular y cambios microvasculares con edema de la pared lo que incrementa la presión del compartimiento y se exacerba el síndrome compartimental (18,19)

Las manifestaciones clínicas del síndrome compartimental se presentan de 4 a 6 horas de ocurrida la lesión, descrita como las 6's "P", por sus siglas en ingles (17,18)

- Parestesias (paraesthesia)
- Dolor (pain)
- Incremento de la presión del compartimiento (pressure)
- Palidez (pallor)



- Parálisis (paralysis)
- Ausencia de pulsos (pulselessnes)

Las fasciotomías son el tratamiento de elección para su tratamiento, que comprende la incisión de la aponeurosis de un compartimiento, lo que permite la expansión de los tejidos y la disminución de la presión tisular, además de iniciar manejo con soluciones cristaloides, diuréticos como el manitol (18,19,20).

El Hospital General Ecatepec “Las Américas” se encuentra ubicado en el municipio de Ecatepec de Morelos, con mayor número de población del Estado de México según el INEGI en las últimas estadísticas con una población en los censos de 1, 656, 107 habitantes, y también considerado uno de los más violentos del país, ocupando las agresiones el 7º lugar como causa de mortalidad; es un hospital de 2º nivel de atención médica, y considerado un centro de referencia para la atención de pacientes politraumatizados, y se otorga atención médica a la población en general, que no cuenta con seguridad social.

Entre las especialidades con las que cuenta se encuentra Cirugía General, que brinda la atención a los pacientes generalmente con trauma, por lo que debemos estar capacitados para el reconocimiento de las lesiones y así dar un mejor tratamiento a los pacientes.

Se reciben por año más de 1500 pacientes politraumatizados, incluyendo a las agresiones por contusión y heridas penetrantes por arma de fuego y objetos punzocortantes que a su ingreso, en nuestra unidad se emplea el protocolo de “Código Trauma” para la atención de los pacientes, que se inicia desde la atención prehospitalaria y favorece que la atención del paciente sea más efectiva y de calidad, primordial para el pronóstico de los pacientes, reduciendo así los tiempos de atención del paciente.

No existen referentes previos de trabajos realizados en el Hospital General Ecatepec las Américas al respecto de este tema.



## Planteamiento del problema

Debido a las condiciones generales del municipio de Ecatepec, es frecuente el ingreso al servicio de urgencias del Hospital General de Ecatepec Las Américas de pacientes politraumatizados, así como agredidos por arma de fuego y por objetos punzocortantes, que presentan entre otras lesiones vasculares, por lo que se debe estar preparados para la atención integral de los pacientes para reducir las complicaciones y la mortalidad de los pacientes.

Según la cinemática del trauma son las lesiones que se puede identificar, el trauma vascular se divide en contuso y penetrante del cual a su vez tenemos a las lesiones producidas por objetos punzocortante y por proyectil de arma de fuego, siendo estas las más frecuentes, esto debido a que gran cantidad de la población cuenta con el acceso a armas o objetos que se utilizan con estos fines; las lesiones vasculares periféricas son las que se describen con mayor frecuencia sin embargo las lesiones centrales son las que representan mayor mortalidad incluso antes de su arribo a los centros especializados.

Para el trauma vascular existen signos y síntomas cardinales, que se deben tomar en consideración para realizar el diagnóstico clínico, ya que debido a las severidad de las lesiones no es posible realizar estudios complementarios en la mayoría de los pacientes además de que no se cuenta con los estudios paraclínicos necesarios. Para su diagnóstico los cirujanos generales debemos estar capacitados para el reconocimiento y tratamiento de las lesiones vasculares y de sus complicaciones entre las más frecuentes la infección de las heridas, la trombosis y amputaciones.

El trauma vascular es más frecuente en el sexo masculino en la 3ª década de la vida, aun en esta época y con los avances en la medicina con elevada mortalidad y con secuelas importantes, que repercuten de forma importante a nivel de las esferas bio-psico-social, repercutiendo en el desarrollo del país, por lo que se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia del trauma vascular en los pacientes atendidos en el Hospital General de Ecatepec las Américas en un periodo de 3 años, comprendido en el periodo de tiempo de julio 2010 a julio del 2013?

## Justificación

Las lesiones vasculares en nuestra sociedad se observan con mayor frecuencia en el sexo masculino, que en su mayoría forman parte de la población económicamente activa; dichas lesiones pueden ser periféricas y centrales. Las lesiones vasculares periféricas pueden poner en riesgo la función de la extremidad e incluso la pérdida de la misma, que tiene como consecuencia la incapacidad.

temporal o permanente según la gravedad de las lesiones, y las segundas aun en nuestro medio con un alto índice de mortalidad asociada; siendo así la atención de los pacientes con trauma vascular debe ser oportuna y adecuada, basandonos en las guías, normas y protocolos establecidos.

La mayoría de la población no cuenta con acceso a los servicios de salud, por lo que su tratamiento se retrasa en busca de la atención médica oportuna, sin embargo en nuestro hospital a pesar de las limitaciones físicas y de recursos materiales se otorga la atención médica, hecho que deberá ser considerado para la adquisición de los insumos necesarios en esta unidad para la atención y beneficio de los pacientes, ya que los pacientes politraumatizados tienen un alto riesgo de presentar un trauma vascular asociado.

La atención de los pacientes con diagnóstico de trauma vascular en el Hospital General de Ecatepec Las Américas está a cargo del cirujano general ya que no se cuenta con cirujanos vasculares en el servicio, por lo que se debe tener una preparación médica y quirúrgica adecuada para ofrecer a la población un tratamiento oportuno y disminuir el tiempo de espera para su atención, que reduzca las complicaciones y morbilidad asociada, es por esto que se considera necesario realizar un estudio de investigación en nuestro medio.

La reducción en los tiempos de la atención primaria y el apego a las guías y protocolos para el manejo de las lesiones vasculares se verá reflejado en la disminución de las complicaciones y mortalidad asociada, motivo por el que se realiza este estudio en nuestra población, con el objetivo de optimizar los recursos físicos y materiales con los que se cuenta en el servicio de cirugía general y estar preparados para los casos siguientes, favoreciendo las mejoras en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera en el bienestar de las personas, que constituyen el objetivo central y la razón de los servicios de salud.

## **Hipótesis**

Por el tipo de estudio que se realiza no se formulan hipótesis.

## **Objetivos**

### **a. General**

Determinar cuál es la frecuencia del trauma vascular en los pacientes politraumatizados atendidos en el Hospital General de Ecatepec las Américas, ISEM, en el periodo de tiempo de enero del 2011 a junio del 2013.

### **b. Específicos**

Conocer la frecuencia del trauma vascular en el Hospital General de Ecatepec “Las Américas”.

Identificar el sexo más afectado con algún tipo de trauma vascular.

Determinar cual es la edad más afectada por trauma vascular.

Identificar cual es la cinemática de trauma asociado a las lesiones vasculares.

Conocer el grado de choque hipovolémico que presentan los pacientes asociado a trauma vascular.

Identificar los signos duros y blandos en la lesión vascular periférica.

Determinar la región anatómica, vaso sanguíneo, más afectado en trauma vascular.

Establecer el tipo de tratamiento quirúrgico más frecuente que se realiza en el trauma vascular.

Determinar el porcentaje de paciente que presenta fracaso al tratamiento quirúrgico inicial.

# Metodología

## a. Diseño de estudio

El presente estudio fue de tipo **observacional** según su tipo de intervención con las variables, **retrospectivo** por el tiempo en que se captó la información, **transversal** según el número de veces que se estudiarán las variables y **descriptivo** por el número de poblaciones y revisión de los resultados.

## b. Operacionalización de las variables

Las variables de este estudio fueron las siguientes:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Indicador	ITEM
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual	Años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa Discontinua	Años	1
Genero	Característica fenotípica y fenotípica que distingue a una persona	Condición orgánica que diferencia a los hombres y mujeres.	Cualitativa Nominal	1. Femenino 2. Masculino	2
Escolaridad	Conjunto de enseñanza y cursos que recibe una persona.	Nivel de enseñanza y adiestramiento que recibe una persona al momento del estudio	Cualitativa Ordinal	1. Analfabeta 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria incompleta 5. Secundaria completa 6. Preparatoria incompleta 7. Preparatoria completa 8. Licenciatura incompleta 9. Licenciatura completa /Postgrado 10. Otros o no se sabe	10
Ocupación	Trabajo que realiza una persona a cambio de dinero y de manera más o menos continua	Acción o función que se desempeña para genera bienes, y que requiere de conocimientos especializados al momento de estudio	Cualitativa Nominal	1. Estudiante 2. Hogar 3. Obrero/albañil 4. Empleado 5. Desempleado 6. Jubilado / pensionado 7. No se sabe	7

Cinématica del trauma	Mecanismos mediante los cuales dos objetos tratan de ocupar el mismo espacio al mismo tiempo, lo que ocasiona un intercambio de energía	Forma en la que se produce el trauma	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contusión</li> <li>2. Lesión por proyectil de arma de fuego</li> <li>3. Lesión por objetos punzocortantes.</li> </ol>	3
Grado de choque hipovolémico	Estado de hipoperfusión celular secundario a la diferencia que existe entre el aporte y requerimiento de oxígeno, secundario a la disminución de volumen circulante. (Ver Anexo 1)	Grado de choque hipovolémico al ingreso del paciente	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grado I.</li> <li>2. Grado II.</li> <li>3. Grado III.</li> <li>4. Grado IV.</li> </ol>	4
Sitio anatómico afectado	Estructura vascular arterial y/o venosa que se afecta en el trauma vascular	Vaso sanguíneo más afectado	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carótida</li> <li>2. Arteria subclavia</li> <li>3. Vena subclavia</li> <li>4. Aorta torácica o sus ramas</li> <li>5. Aorta abdominal o sus ramas</li> <li>6. Vena cava inferior</li> <li>7. Vena porta</li> <li>8. Arteria y/o vena axilar, radial o cubital</li> <li>9. Arterias ilíacas</li> <li>10. Venas ilíacas</li> <li>11. Arterias femorales</li> <li>12. Venas femorales</li> <li>13. Arteria y/o vena poplítea, tronco tibioperoneo</li> </ol>	13
Técnica quirúrgica	Procedimiento que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin	Descripción de la forma en la cual se da tratamiento a la lesión vascular	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cirugía control de daños</li> <li>2. Cierre primario</li> <li>3. Anastomosis termino-terminal</li> <li>4. Injerto autólogo</li> <li>5. Empaquetamiento</li> <li>6. Amputación</li> </ol>	6
Fasciotomía	Procedimiento quirúrgico que ayuda a disminuir la presión alrededor de los músculos, tendones, nervios y vasos	Manejo quirúrgico adicional a la lesión vascular para manejo del síndrome de compartimental y/o de reperfusión	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>0. No</li> </ol>	2
Complicaciones	Agravamiento de una enfermedad o procedimiento médico que aparece en forma espontánea con relación más o menos directa al diagnóstico y/o tratamiento	Fenómeno de presentación espontánea o tardía posterior al tratamiento quirúrgico realizado	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hemorragia</li> <li>2. Infección</li> <li>3. Trombosis</li> <li>4. Amputación</li> <li>5. Muerte</li> <li>6. Síndrome compartimental</li> <li>0. Ninguna</li> </ol>	7
Tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica	Magnitud física en la que se mide la duración o separación de acontecimientos.	Tiempo en minutos transcurridos desde que ocurre la lesión al momento de su atención médica	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0 – 3 horas</li> <li>2. 3.1 – 6 horas</li> <li>3. &gt; 6.1 horas</li> </ol>	3

Tiempo quirúrgico	Tiempo estimado en el que se realiza en procedimiento quirúrgico	Medición de la duración de el acto quirúrgico en minutos	Cualitativa Ordinal	1. < 60 min 2. 61 – 120 min 3. 121 – 180 min 4. > 180 min	4
Re-intervención	Realización de un segundo tiempo quirúrgico relacionado a la lesión vascular.	Necesidad de realizar nuevamente exploración vascular	Cualitativa Nominal	1. Si 0. No	2
Días de estancia intrahospitalaria	Tiempo desde su internamiento que requieren de atención médica dentro de la institución	Permanencia promedio de los pacientes en el hospital a causa de lesión vascular	Cualitativa Ordinal	1. 1 día 2. 2-3 días 3. 4-7 días 4. Más de 8 días	4
Terapia anticoagulante postquirúrgico	Tratamiento con fármacos que evitan la coagulación sanguínea	Manejo con medicamentos específicos para la anticoagulación	Cualitativa Nominal	1. Heparina no fraccionada 2. Enoxapaarina 3. Acenocumarina 4. Ninguno	
Transfusiones sanguíneas	Administración de concentrado de eritrocitos, plasma fresco congelado o plaquetas	Transferencia de sangre o componentes sanguíneos de un donante a un receptor.	Cualitativa Nominal	1. Si 0. No	2

### c. Universo de trabajo y muestra

El universo de estudio fueron los expedientes de los pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General, en el Hospital General Ecatepec “Las Américas” de los turnos matutino, vespertino, nocturno, y las jornadas especiales, en un periodo de tiempo de 3 años, comprendidos de julio del 2010 julio 2013, de cualquier edad, del sexo femenino y masculino, que presentan algún tipo de trauma vascular.

Según la revisión de los expedientes clínicos, se determinan los siguientes criterios:

- Los criterios de inclusión son:
  - Expedientes de los pacientes de sexo masculino y femenino de cualquier edad, atendidos en el área de urgencias con datos clínicos sugestivos de trauma vascular central o periférico.
  - Expediente clínico completo.
  - Que tengan con consentimiento informado para la realización de procedimiento quirúrgico.
- Los criterios de exclusión son:
  - Expedientes de los pacientes que durante el procedimiento quirúrgico se descarte lesión vascular y que por lo tanto no requieran de tratamiento para dichas lesiones.

- Expedientes de pacientes con antecedente de trauma vascular intervenidos quirúrgicamente en otra institución que ingresen para seguimiento postquirúrgico
- Expedientes de los pacientes que se egresen de forma voluntaria
- Expedientes de los pacientes que se refieran a otra unidad hospitalaria

#### **d. Instrumento de investigación**

Se utilizó una hoja de recolección de datos, donde se describieron las variables de interés para este estudio que son: edad, género, escolaridad, ocupación, cinemática del trauma, grado de choque hipovolémico, sitio anatómico afectado, técnica quirúrgica, realización de fasciotomías, complicaciones, tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica, tiempo quirúrgico, re-intervención, días de estancia intrahospitalaria, terapia anticoagulante empleada y las transfusiones sanguíneas realizadas (Ver Anexo 2).

#### **e. Desarrollo del proyecto**

Para la realización de este estudio se revizarón los días lunes, miércoles y jueves los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de trauma vascular, que se encuentran en el archivo clínico, para la recolección de las variables en la hoja de recolección de datos, los días viernes se realizó el vaciado de dichas hojas en el programa estadístico SPSS versión 21.

Al término de la recolección de datos según la muestra se realizaron tablas y gráficos, y posteriormente el análisis estadístico correspondiente de los resultados obtenidos.

#### **f. Límite de tiempo y espacio**

Este estudio se realizó en el archivo clínico del Hospital General de Ecatepec Las Américas, Estado de México en el año 2013, con la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes con el diagnóstico de “Trauma vascular” en un periodo de 3 años, comprendidos de julio del 2010 a julio del 2013.

## g. Cronograma

	Diciembre 2012	Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Septiembre 2013	Octubre 2013	Noviembre 2013	Diciembre 2013	Enero 2014	Febrero 2014	Marzo 2014
Búsqueda de la información	R	R	R													
Recolección información bibliográfica			R	R												
Elaboración de marco teórico				R	R	R										
Realización protocolo de investigación					R	R	R									
Revisión del protocolo de investigación por el Comité de ética del HGELA*							R	R								
Revisión de las correcciones del protocolo de investigación								R	R							
Revisión de expedientes /recolección de datos									R	R	R	R				
Realización de tesis												R	R	R		
Presentación de la tesis															R	R

\* Hospital General Ecatepec Las Américas.

R: Realizado

P: Pendiente



## **h. Diseño de análisis**

Una vez recolectada y vaciada la información en la hoja de recolección de datos (Anexo 1), se llevo a cabo:

- Revisión y corrección de la información.
- Clasificación y tabulación de los datos en programa estadístico SPSS versión 21 y Excel 2007.
- Elaboración de cuadros y gráficos en programa estadístico SPSS versión 21 y Excel 2007.
- Las estadísticas descriptivas que se utilizaron serán para las variables cualitativas las frecuencias y porcentajes y para las variables cuantitativas la media y la desviación estándar.
- Las gráficas se elaboraron para las variables cualitativas fueron de pastel y en barras y para las cuantitativas fueron de pastel y cuadros descriptivos.

## **Implicaciones éticas**

La investigación médica esta reguada por las normas éticas que promueven el respecto a los seres humanos, la protección a la salud y los derechos individuales, siendo los principios básicos la protección de la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho de autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad, lo que se promulgo en la declaración de Helsinki, 1964, (24) y regulado actualmente por la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico (25).

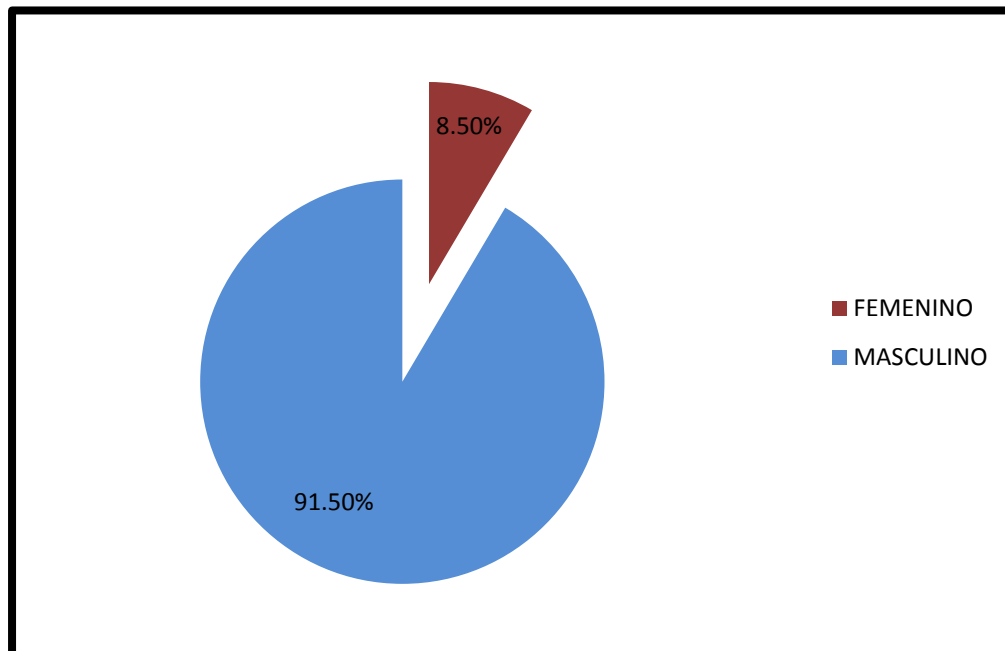
## RESULTADOS

Previa autorización del Comité de Ética del Hospital General Ecatepec las Américas para nuestro estudio de investigación se realizó la revisión de los expedientes de los pacientes en el periodo de tiempo comprendido de julio del año 2010 a julio del año 2013, con el diagnóstico de trauma vascular, donde se incluyeron un total de 47 pacientes, de ellos 4 fueron mujeres y 43 hombres que representan el 8.5% y 91.5% respectivamente de la población incluida. (Tabla 1, gráfico 1).

**Tabla 1. Total de pacientes por sexo con diagnóstico de trauma vascular.**

Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
43 (91.5)	4 (8.5)	47 (100)

**Gráfico 1. Total de pacientes por sexo con diagnóstico de trauma vascular.**



La edad mínima reportada fue de 15 años y la edad máxima fue de 72 años, con una edad media estimada de 29 años y una mediana de 27 años, la desviación estándar para este estudio se determinó de 9. Dividido por grupos de edad el mayor número de casos de trauma vascular se presentó en el grupo de 21 a 30 años de edad con un total de 26 expedientes (Tabla 2, 2.1 y gráfico 2).

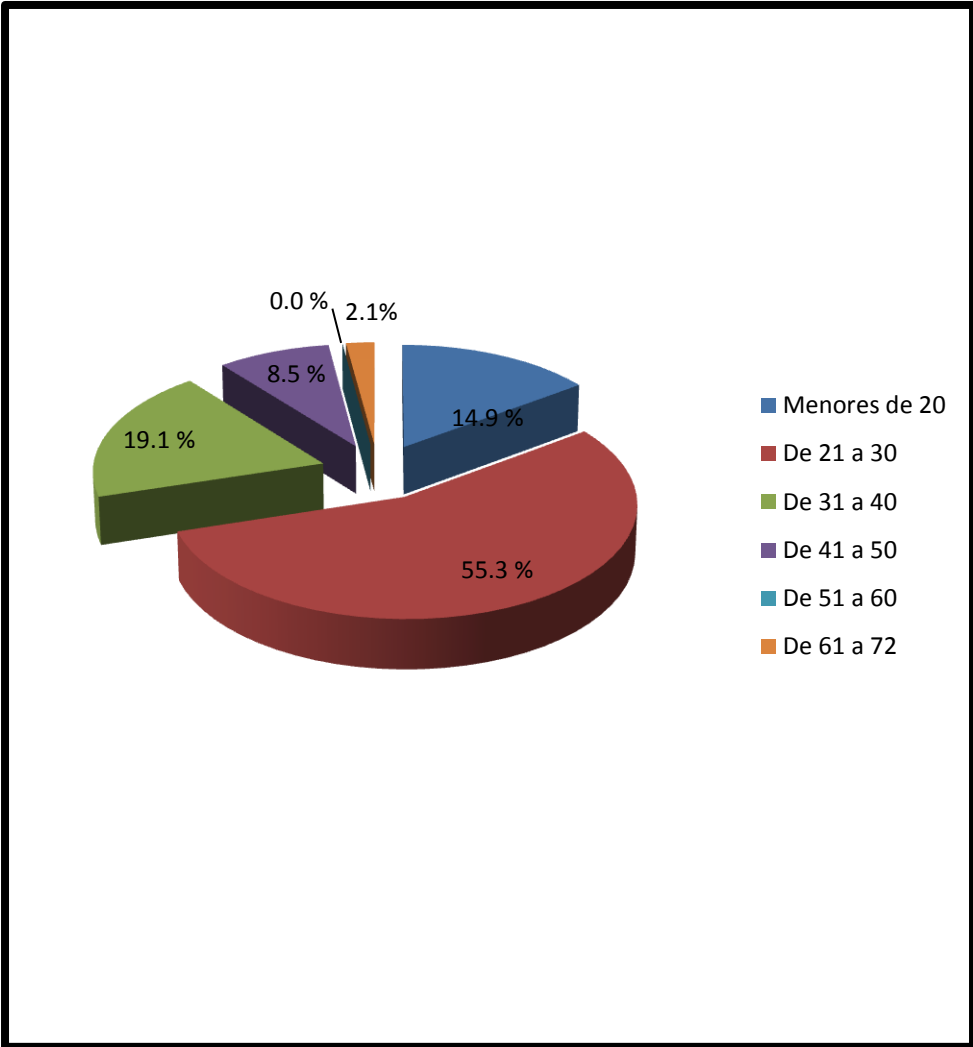
**Tabla 2. Valores de la media, mediana, así como valor mínimo y máximo de edad, de los pacientes con diagnóstico de trauma vascular.**

Edad mínima (años)	Edad máxima (años)	Media (años)	Mediana (años)	Desviación estándar
15	72	29	27	9

**Tabla 2.1. División por grupos de edad de los pacientes con diagnóstico de trauma vascular**

<b>Grupos de edad</b>	<b>N (%)</b>
Menos de 20 años	7 (14.9)
De 21 a 30 años	26 (55.3)
De 31 a 40 años	9 (19.1)
De 41 a 50 años	4 (8.5)
De 51 a 60 años	0 (0)
De 61 a 72 años	1 (2.1)

**Gráfico 2. División por grupos de edad de los pacientes con diagnóstico de trauma vascular.**

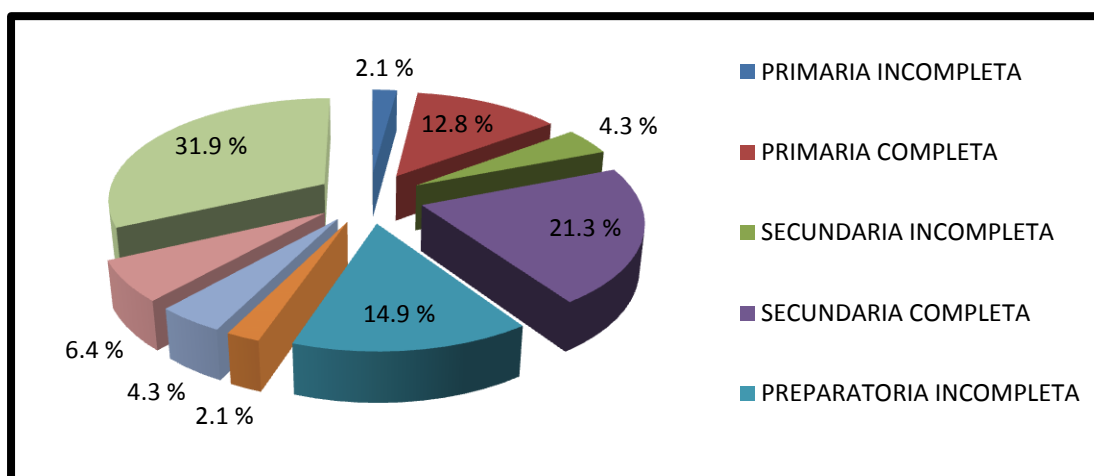


En los expedientes revisados se recabaron datos como la escolaridad, la cual no se registro en 31.9%, el 21.3 % alcanzó secundaria completa, 14.9% cuenta con la preparatoria incompleta y el 12.8% solamente cuenta con la primaria completa (Tabla 3, gráfico 3). Y la ocupación más con mayor frecuencia reportada fueron los empleados con un 36.2 %, seguido por el 21.3 % representado por los desempleados y en tercer lugar se encuentran los obreros / albañiles en un 17 % (Tabla 4, gráfico 4).

**Tabla 3. Grado de escolaridad registrado en los expedientes de los pacientes con trauma vascular.**

Escolaridad	N (%)
Primaria incompleta	1 (2.1)
Primaria completa	6 (12.8)
Secundaria incompleta	2(4.3)
Secundaria completa	10 (21.3)
Preparatoria incompleta	7 (14.9)
Preparatoria completa	1 (2.1)
Licenciatura incompleta	2 (4.3)
Licenciatura completa / postgrado	3 (6.4)
Otros, no se sabe	15 (31.9)

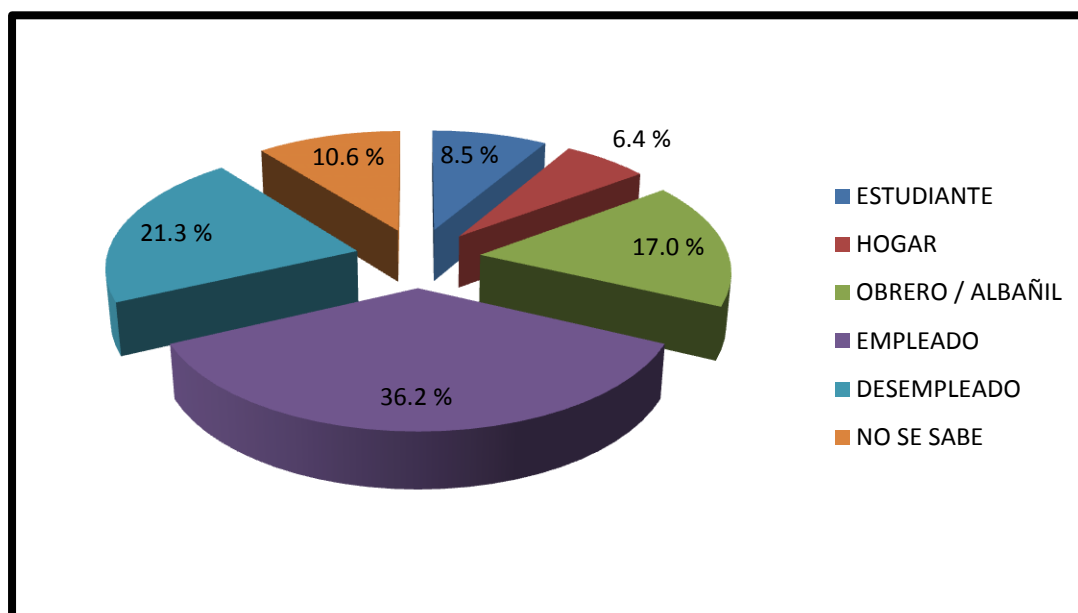
**Gráfico 3. Grado de escolaridad registrado en los expedientes de los pacientes con trauma vascular.**



**Tabla 4. Ocupación de los pacientes registrada en los expedientes.**

<b>Escolaridad</b>	<b>N (%)</b>
Estudiantes	4 (8.5)
Hogar	3 (6.4)
Obrero / albañil	8 (17)
Empleado	17 (36.2)
Desempleado	10 (21.3)
No se sabe	5 (10.6)

**Gráfico 4. Ocupación de los pacientes registrada en los expedientes.**



En nuestro estudio se determino que la cinemática de trauma más frecuente fueron las lesiones ocasionadas por proyectil de arma de fuego, en un total de 25 de los pacientes lo que representa el 53.2%, en segundo lugar están las lesiones por instrumentos punzocortantes con un total de 19 pacientes, ósea 40.4%, y en tercer lugar esta las lesiones ocasionadas por contusión, reportados en 3 expedientes, ósea el 6.4%. (Tabla 5, gráfico 5).

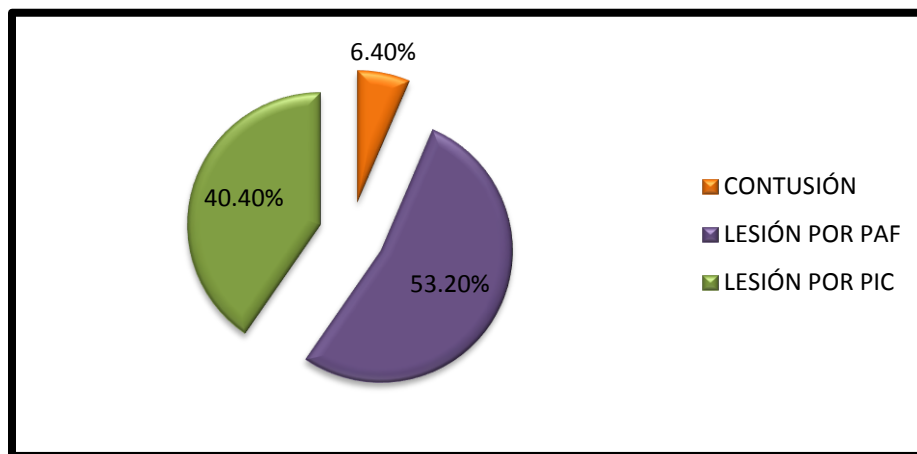
**Tabla 5. Total de pacientes con de trauma vascular, según la cinemática del trauma.**

<b>Cinemática de trauma</b>	<b>N (%)</b>
Contusión	3 (6.4)
Lesiones por PAF*	25 (53.2)
Lesiones por PIC**	19 (40.4)
<b>Total</b>	<b>47 100)</b>

\*PAF: proyectil de arma de fuego

\*\*PIC: instrumento punzocortante

**Gráfico 5. Total de pacientes con de trauma vascular, según la cinemática del trauma.**

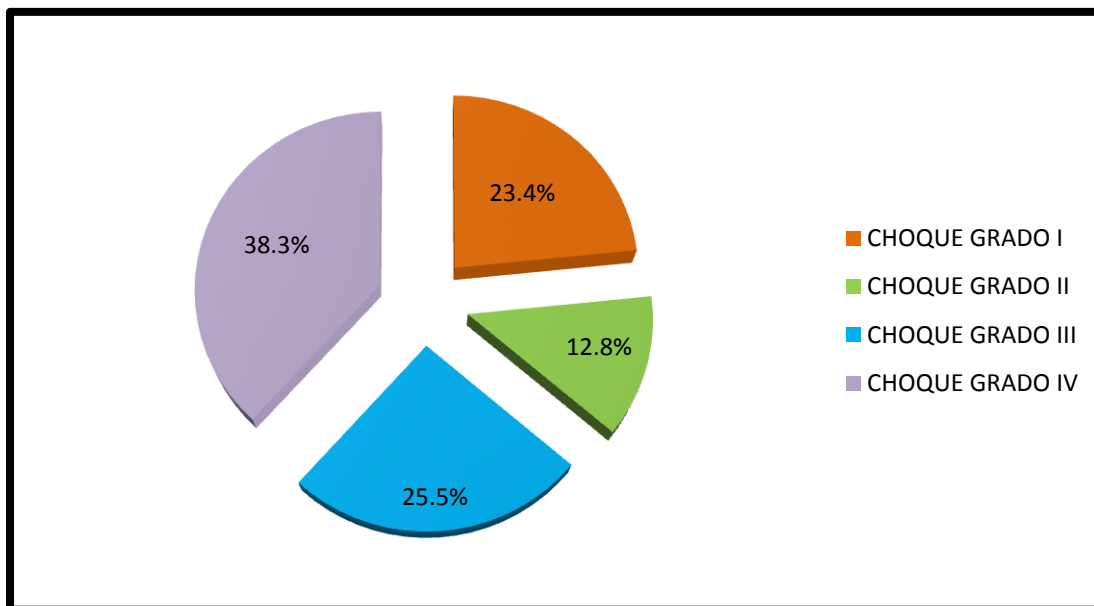


Al ingreso del paciente al área de urgencias del Hospital General de Ecatepec las Américas, se evaluó por parte del servicio de cirugía general de forma integral al paciente, donde por medio de los signos y síntomas se determinó el grado de choque hipovolémico (ver anexo 1), lo cual se registró en los expedientes revisados; el grado de choque hipovolémico más frecuente fue el tipo IV, reportado en un total de 18 pacientes, que representan el 38.3%, seguido de choque hipovolémico grado III, en 12 de los pacientes que representan el 25.5%, en tercer lugar está el choque hipovolémico grado I en 11 de los pacientes, ósea 23.4% y en último lugar se reportan 6 con grado de choque hipovolémico grado II que representan el 12.8% (Tabla 6, gráfico 6).

**Tabla 6. Grado de choque hipovolémico al ingreso del paciente al área de urgencias.**

<b>Grado de choque hipovolémico</b>	<b>Número (%)</b>
Grado I	11 (23.4)
Grado II	6 (12.8)
Grado III	12 (25.5)
Grado IV	18 (38.3)

**Gráfico 6. Porcentaje según el grado de choque hipovolémico al ingreso del paciente al área de urgencias.**



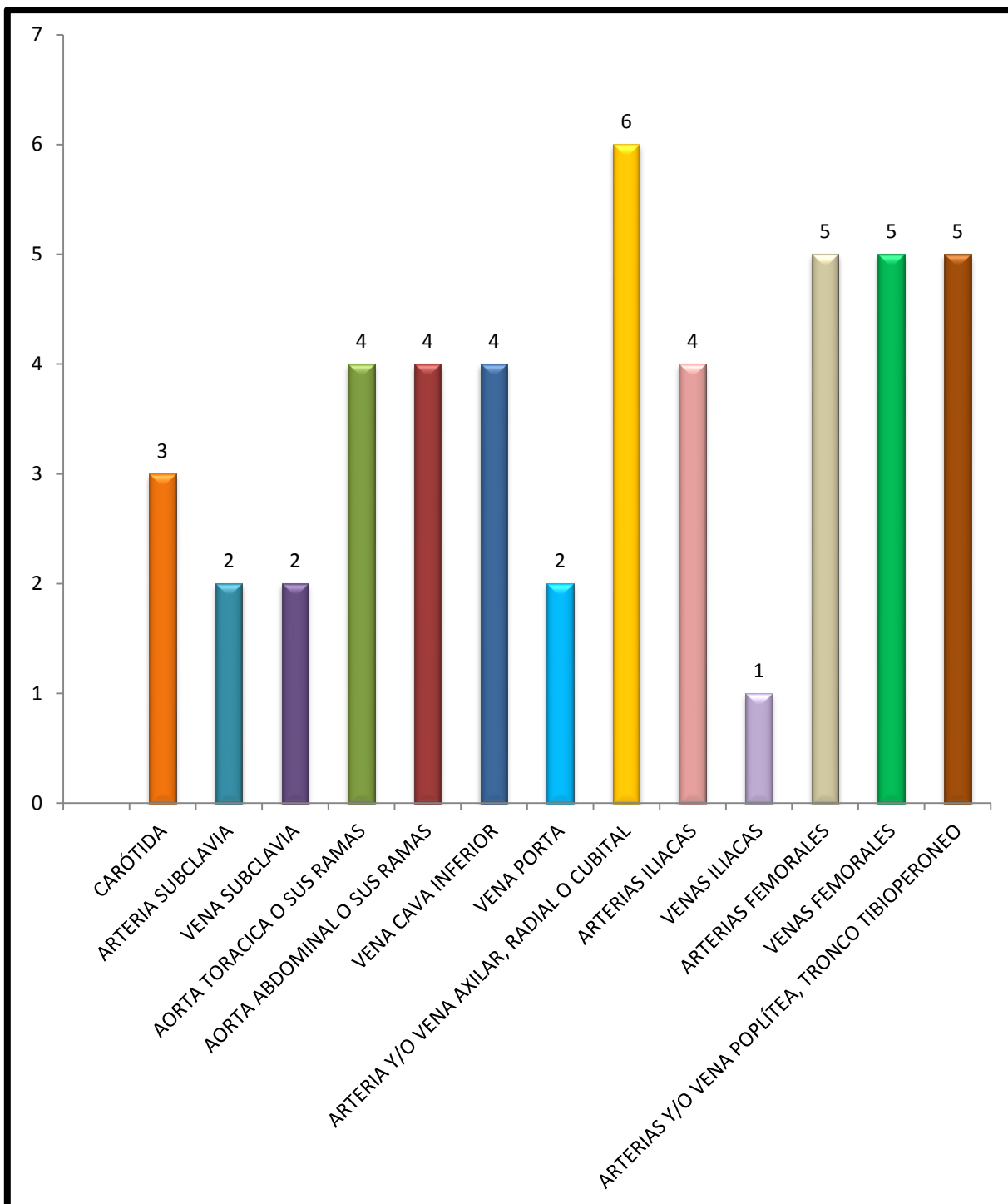


Para la conveniencia de este estudio se tomaron en consideración los sitios anatómicos de los trayectos vasculares, identificando que las lesiones más frecuentes son las de las extremidades con un total de 21 casos y de ellas son más frecuentes las de las extremidades inferiores, con un total 15 casos, comparado con 6 de las extremidades superiores. Las lesiones de cuello son 7 de los casos 3 de ellos son representados por lesiones de la carótida y sus ramas, 2 para arteria subclavia y 2 en vena subclavia, de la aorta torácica y sus ramas son 4 casos y del las lesiones abdominales tenemos un total de 15 casos, siendo 4 de la aorta abdominal y sus ramas, 4 casos con lesiones de la vena cava inferior, 2 casos de lesiones de la vena porta, 4 casos de lesiones de arteria iliaca y 1 caso de lesión de vena iliaca (Tabla 7, gráfico 7).

**Tabla 7. Número de pacientes con diagnóstico de trauma vascular, según el sitio anatómico afectado.**

Sitio anatómico afectado	N (%)
Carótida	3 (6.4)
Arteria subclavia	2 (4.3)
Vena subclavia	2 (4.3)
Aorta torácica o sus ramas	4 (8.5)
Aorta abdominal o sus ramas	4 (8.5)
Vena cava inferior	4 (8.5)
Vena porta	2 (4.3)
Arteria y/o vena axilar, radial o cubital	6 (12.8)
Arterias iliacas	4 (8.5)
Venas iliacas	1 (2.1)
Arterias femorales	5 (10.6)
Venas femorales	5 (10.6)
Arteria y/o vena poplítea, tronco tibioperoneo	5 (10.6)

Gráfico 7. Número de pacientes con diagnóstico de trauma vascular, según el sitio anatómico afectado.

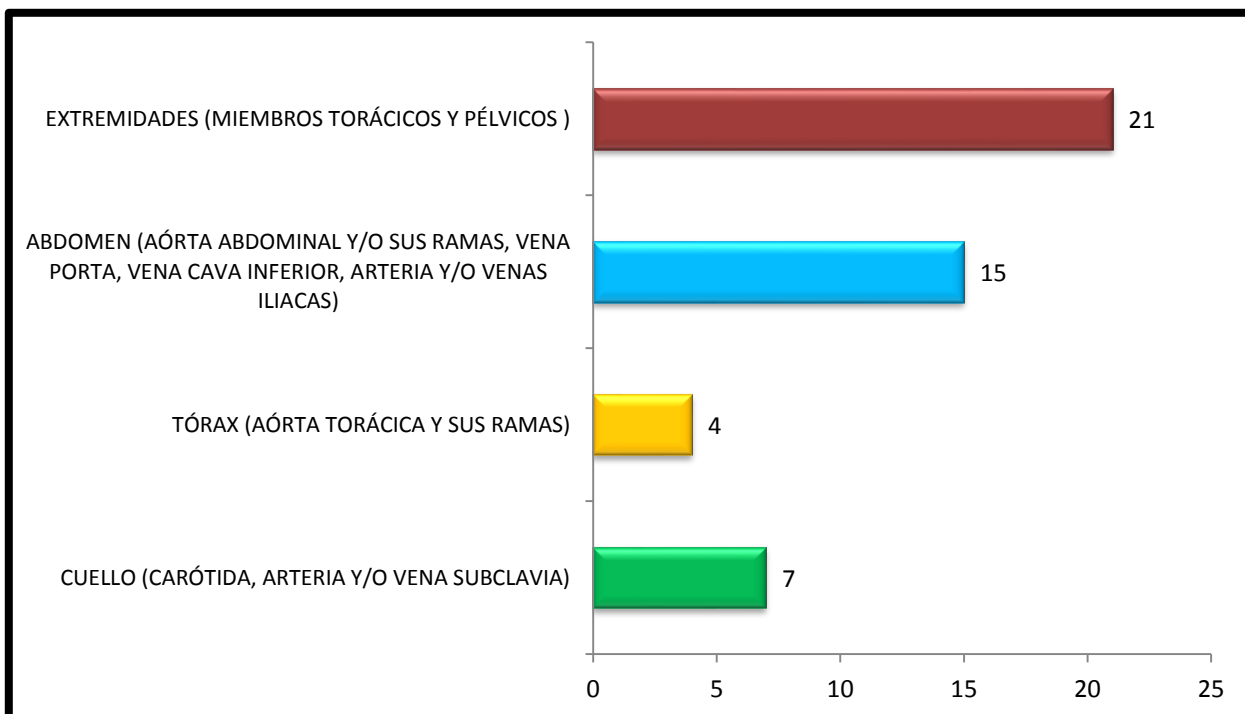


A la división por regiones anatómicas se observó que el sitio más afectado son las extremidades torácicas y pélvicas con un total de 21 casos, que representan un 44.6%, en segundo lugar están las lesiones de segmento abdominal con un total de 15 pacientes ósea el 31.9%, el tercer lugar está representado por un total de 7 pacientes en los que se reportan lesiones en cuello que representan el 14.8% y en cuarto lugar se reportan 4 del segmento torácico, que representan el 8.5% (Tabla 8, gráfico 8).

**Tabla 8. Número de pacientes con diagnóstico de trauma vascular, según el sitio anatómico afectado por segmentos.**

<b>Regiones anatómicas</b>	<b>N (%)</b>
Extremidades (miembros torácicos y pélvicos)	21 (44.6)
Abdomen (aorta abdominal y/o sus ramas, vena porta, vena cava inferior, arterias y/o venas iliacas)	15 (31.9)
Tórax (aorta torácica y/o sus ramas)	4 (5.8)
Cuello (carótida, arteria y/o vena subclavia)	7 (14.8)

**Gráfico 8. Número de pacientes con diagnóstico de trauma vascular, según el sitio anatómico afectado por segmentos.**

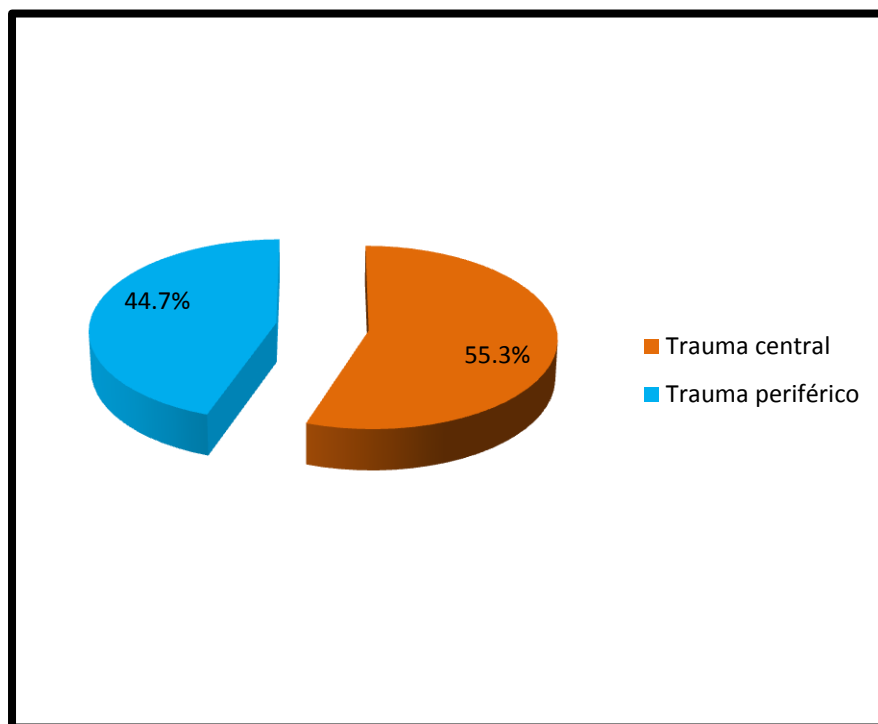


Por lo tanto, el trauma vascular se divide en central, considerando para esto las lesiones vasculares de cuello, tórax y abdomen, mientras que las lesiones periféricas son las lesiones vasculares de las extremidades torácicas y pélvicas. En este estudio se observó que es mayor la frecuencia del trauma vascular central con un número de 26 casos, que representa el 55.3%, mientras que el trauma vascular periférico se reportó en 21 pacientes lo que representa el 44.7%. (Tabla 9, gráfico 9).

**Tabla 9. Total de pacientes con diagnóstico de trauma vascular central vs periférico.**

Trauma vascular	N (%)
Trauma vascular central	26 (55.3)
Trauma vascular periférico	21 (44.7)

**Gráfico 9. Porcentaje de pacientes con diagnóstico de trauma vascular central vs periférico.**

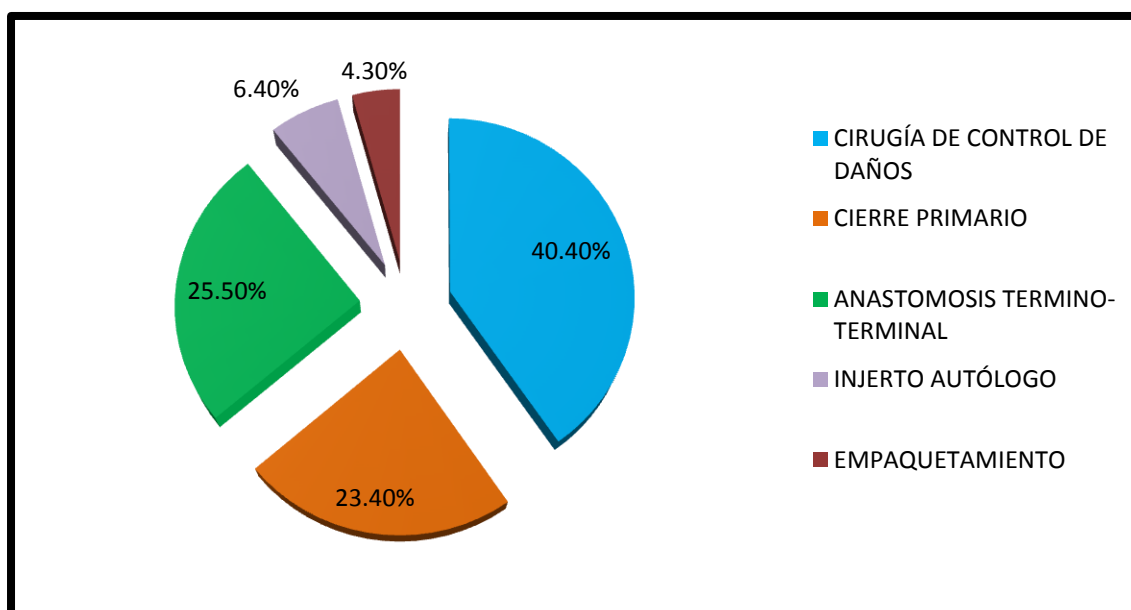


Se estudió el número y porcentaje de procedimientos realizados de primera intención en los pacientes con trauma vascular, identificando que la cirugía que se realizó con mayor frecuencia fue la cirugía de control de daños con un total de 19 procedimientos que representa el 40.4%, el segundo es la anastomosis término-terminal con un total de 12, correspondiente al 25.5%, en tercer lugar el cierre primario del vaso afectado con un total de 11 casos que representa el 23.4%, y en cuarto y quinto lugar el injerto autólogo (injerto reverso de safena) y el empaquetamiento con 3 y 2 casos respectivamente que representan el 6.4 y 4.3% (Tabla 10, gráfico 10).

**Tabla 10. Número de pacientes según la técnica quirúrgica realizada en caso de trauma vascular.**

Técnica quirúrgica	N (%)
Cirugía de control de daños	19 (40.4)
Cierre primario	11 (23.4)
Anastomosis termino-terminal	12 (25.5)
Injerto autólogo	3 (6.4)
Empaquetamiento	2 (4.3)

**Gráfico 10. Porcentaje de pacientes según la técnica quirúrgica realizada en caso de trauma vascular.**

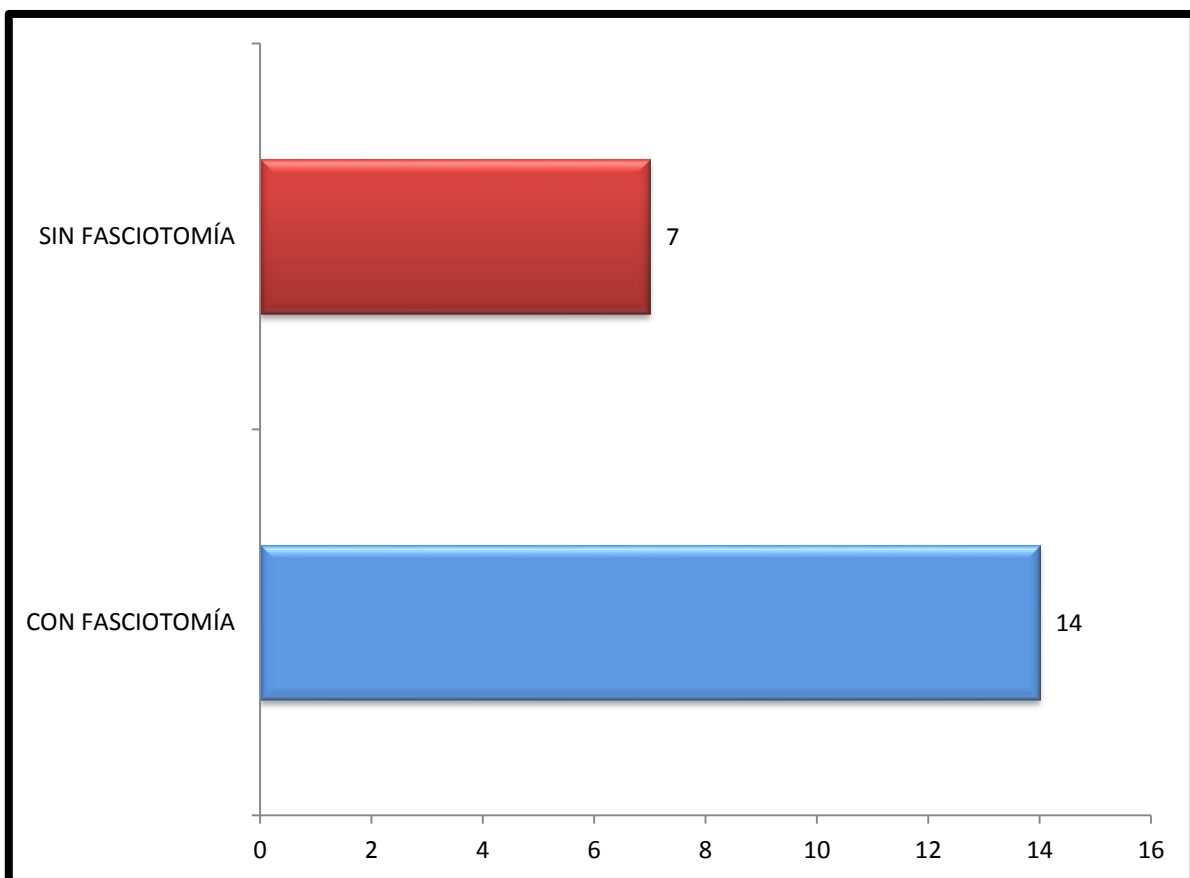


De los 21 expedientes revisados de los pacientes con trauma vascular periférico (extremidades torácicas y pélvicas), se realizó fasciotomía en 14 ocasiones, secundario a complicaciones tales como el síndrome compartimental y de forma profiláctica; mientras que en el resto, 7 de los casos, no se realizó fasciotomía (Tabla 11, gráfico 11).

**Tabla 11. Número de pacientes con trauma vascular periférico a los que se realizó fasciotomía.**

<b>Fasciotomía</b>	<b>N (%)</b>
Si	14 (66)
No	7 (33)

**Gráfico 11. Número de pacientes con trauma vascular periférico a los que se realizó fasciotomía.**

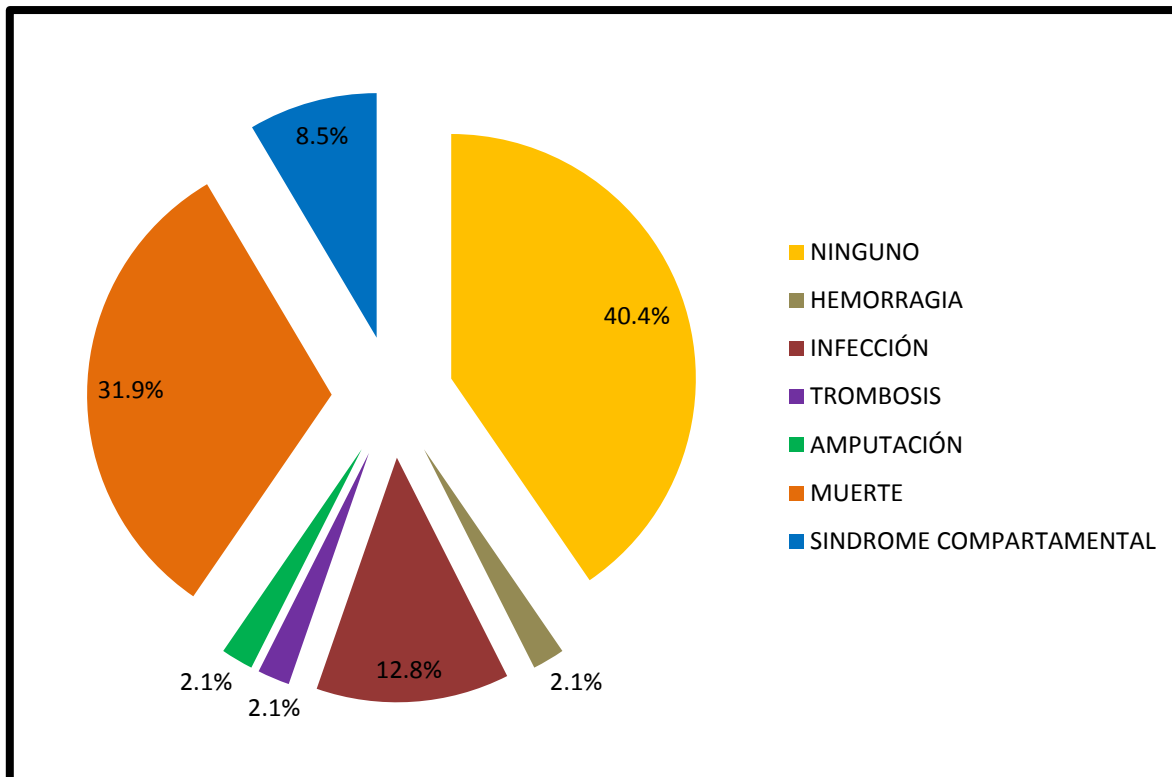


En 19 de los casos no se identificaron complicaciones relacionadas al trauma vascular lo que representa el 40.4%, la muerte se reporta en 15 de los 47 pacientes que representa el 31.9%, se presento infección en el 12.8% reportado en 6 de los pacientes, y el cuarto lugar con el 8.5% se identificaron 4 casos de síndrome compartimental. Las complicaciones como hemorragia, trombosis o amputación se reportaron en 1 caso cada uno, lo que es el 2.1% para cada una de ellas (Tabla 12, gráfico 12).

**Tabla 12. Número de pacientes según las complicaciones asociadas al trauma vascular.**

Complicaciones	N (%)
Ninguno	19 (40.4)
Muerte	15 (31.9)
Infecciones	6 (12.8)
Síndrome compartimental	4 (8.5)
Hemorragia	1 (2.1)
Trombosis	1 (2.1)
Amputación	1 (2.1)

**Gráfico 12. Porcentaje de pacientes según las complicaciones asociadas al trauma vascular.**



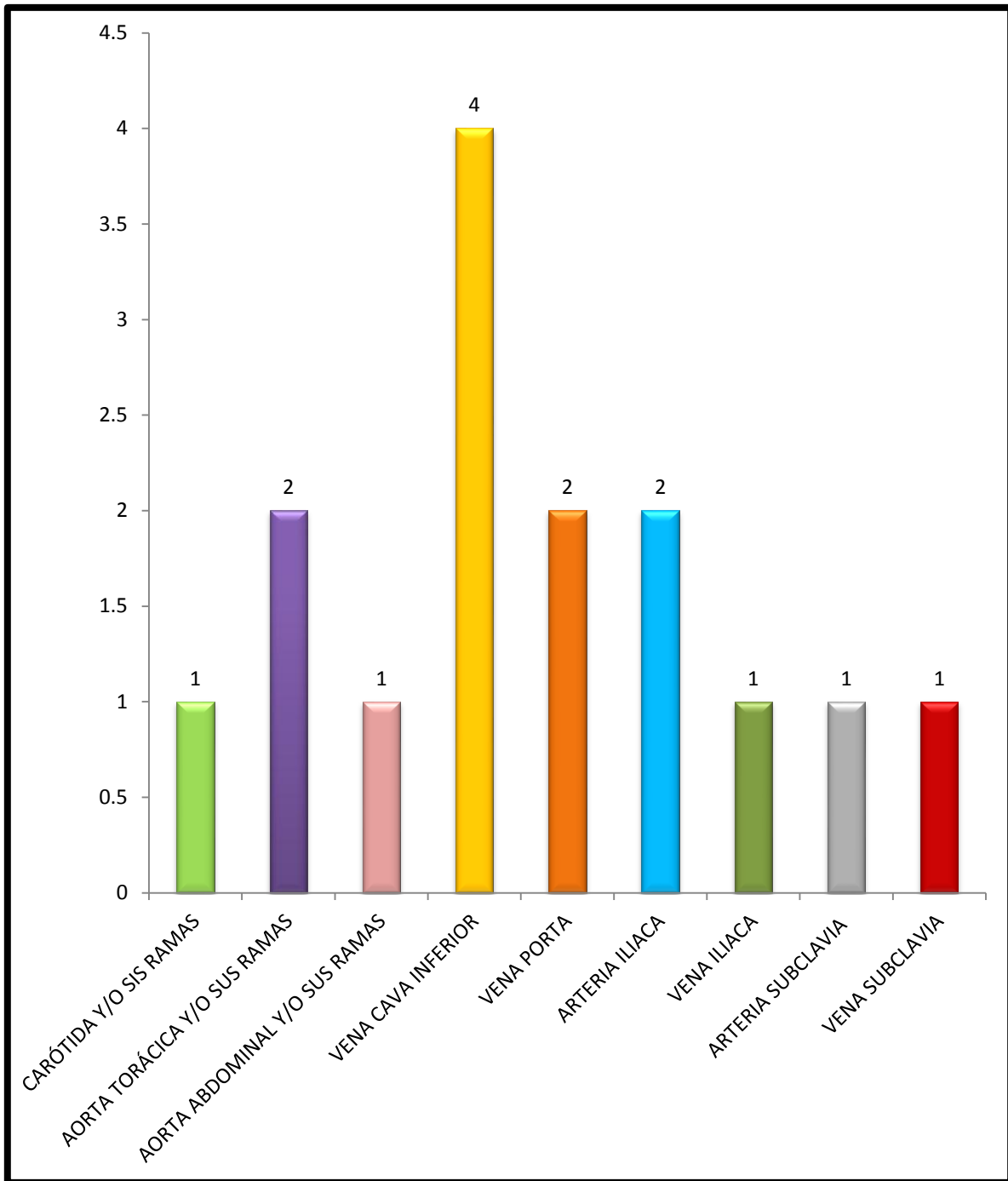
De las complicaciones el 31.9%, que está representado por 15 de los pacientes, según los expedientes revisados, se encontró que la mayoría son secundarias a lesiones de los grandes vasos como son la arteria carótida y/o sus ramas, arteria y/o vena subclavia, aorta torácica y/o sus ramas, aorta abdominal y/o sus ramas, vena cava inferior, vena porta y arterias y/o venas iliacas, sin identificarse mortalidad asociada al trauma vascular periférico (Tabla 13, gráfico 13).

**Tabla 13. Mortalidad de los pacientes con trauma vascular.**

<b>Sitio anatómico afectado</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Número de muertes (%)</b>
Carótida y/o sus ramas	2	1 (50)
Aorta torácica y/o sus ramas	3	2 (66.6)
Aorta abdominal y/o sus ramas	4	1 (25)
Vena cava inferior	4	4 (100)
Vena porta	2	2 (100)
Arteria iliaca	4	2 (50)
Vena iliaca	1	1 (100)
Arteria subclavia	2	1 (50)
Vena subclavia	2	1 (50)
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>15 (62.5)</b>



Gráfico 13. Mortalidad de los pacientes con trauma vascular.

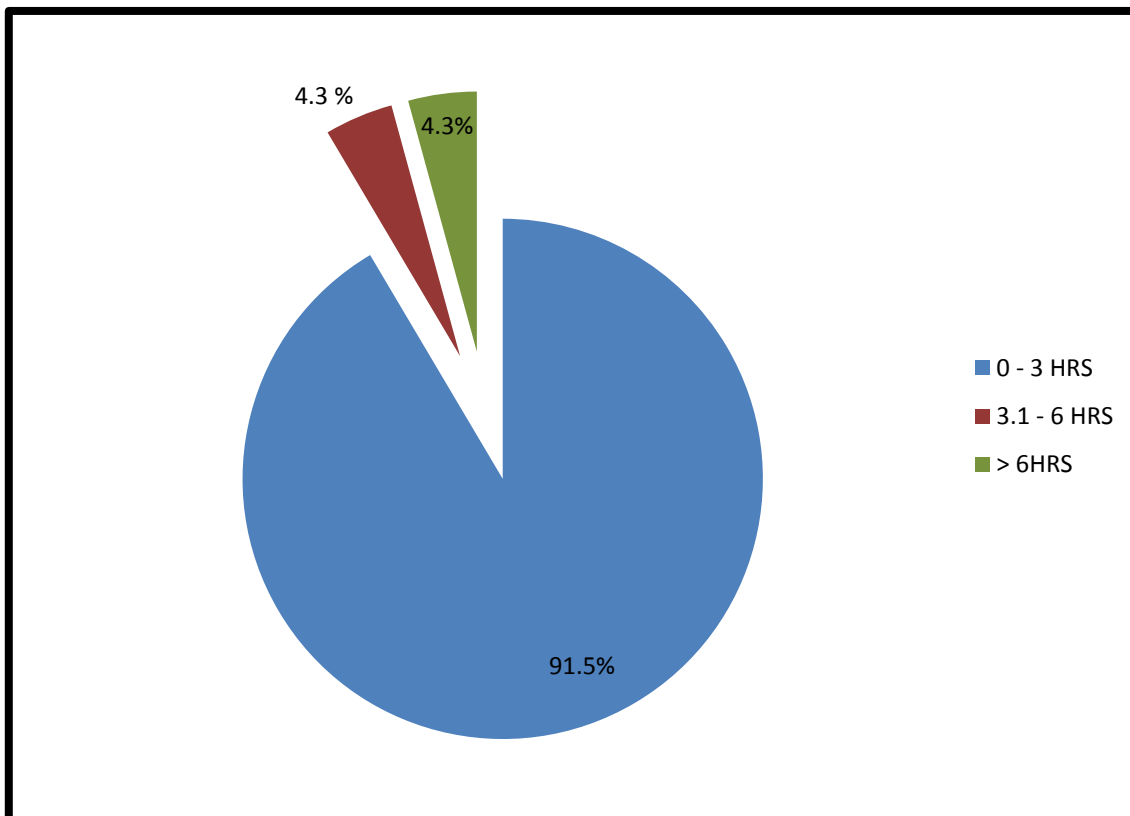


En 43 de los expedientes se reporto que los pacientes recibieron atención médica en el transcurso de las 3 primeras horas, lo que representa el 91.5%, sólo en 2 de los casos se reporto que recibieron la atención entre las 3.1 horas y las 6 horas y en los 2 casos restantes se report que recibieron la atención médica posterior a estas 6 horas, cada uno de estos representa el 4.3% (Tabla 14, gráfico 14).

**Tabla 14. Número de pacientes según el tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica.**

Tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica	N (%)
0 – 3 hrs	43 (91.5)
3.1 – 6 hrs	2 (4.3)
>de 6 hrs	2 (4.3)

**Gráfico 14. Porcentaje de pacientes según el tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica.**

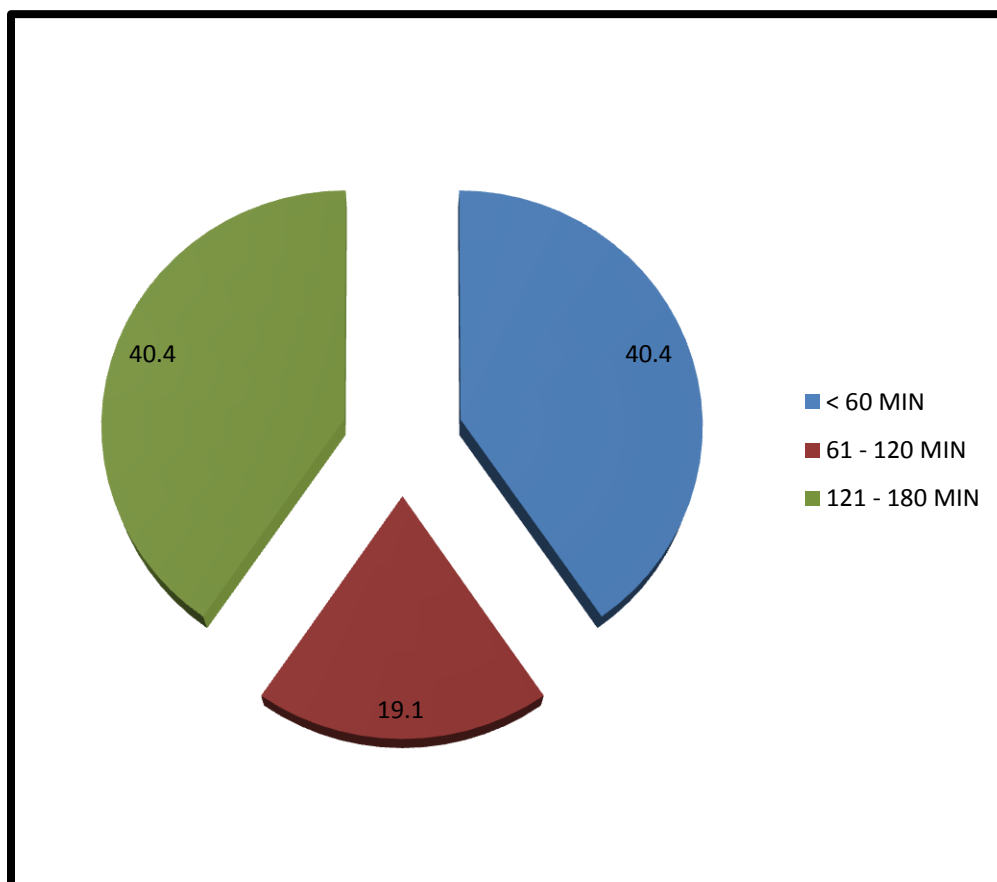


El tiempo quirúrgico reportado en los expedientes revisados fue de 60 minutos en 19 de los pacientes, lo que representa el 40.4%, en 9 de los casos se reporta tiempo quirúrgico de 61 a 120 minutos lo que representa el 19.1% y en el resto de ellos, que son 19 pacientes, ósea el 40.4%, un tiempo quirúrgico mayor a 121 minutos (Tabla 15, gráfico 15).

**Tabla 15. Número de pacientes según el tiempo quirúrgico reportado.**

Tiempo quirúrgico	N (%)
60 minutos	19 (40.4)
61 a 120 minutos	9 (19.1)
121 - 180 minutos	19 (40.4)

**Gráfico 15. Porcentaje de pacientes según el tiempo quirúrgico reportado.**

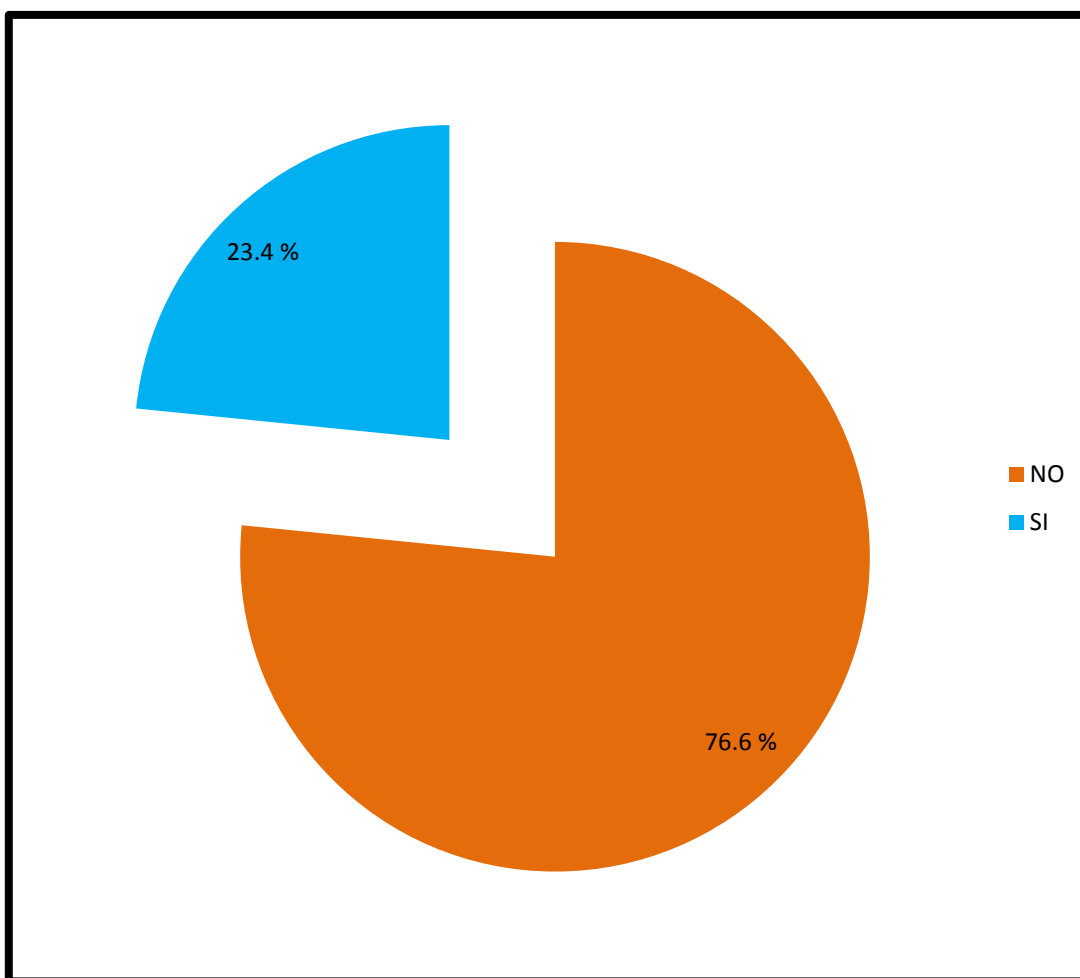


En el 76.6% de los expedientes revisados con diagnóstico de trauma vascular, ósea en 36 pacientes no se requirió de reintervención quirúrgica, por éxito en la cirugía o fallecimiento sin embargo en el 23.4%, ósea en 11 si se realizó reintervención quirúrgica para manejo complementario de las lesiones vasculares y asociadas. (Tabla 16, gráfico 16).

**Tabla 16. Número de pacientes que requirieron de reintervención quirúrgica.**

<b>Reintervención quirúrgica</b>	<b>N(%)</b>
Si	11 (23.4)
No	36 (76.6)

**Gráfico 16. Porcentaje de pacientes que requirieron de reintervención quirúrgica.**

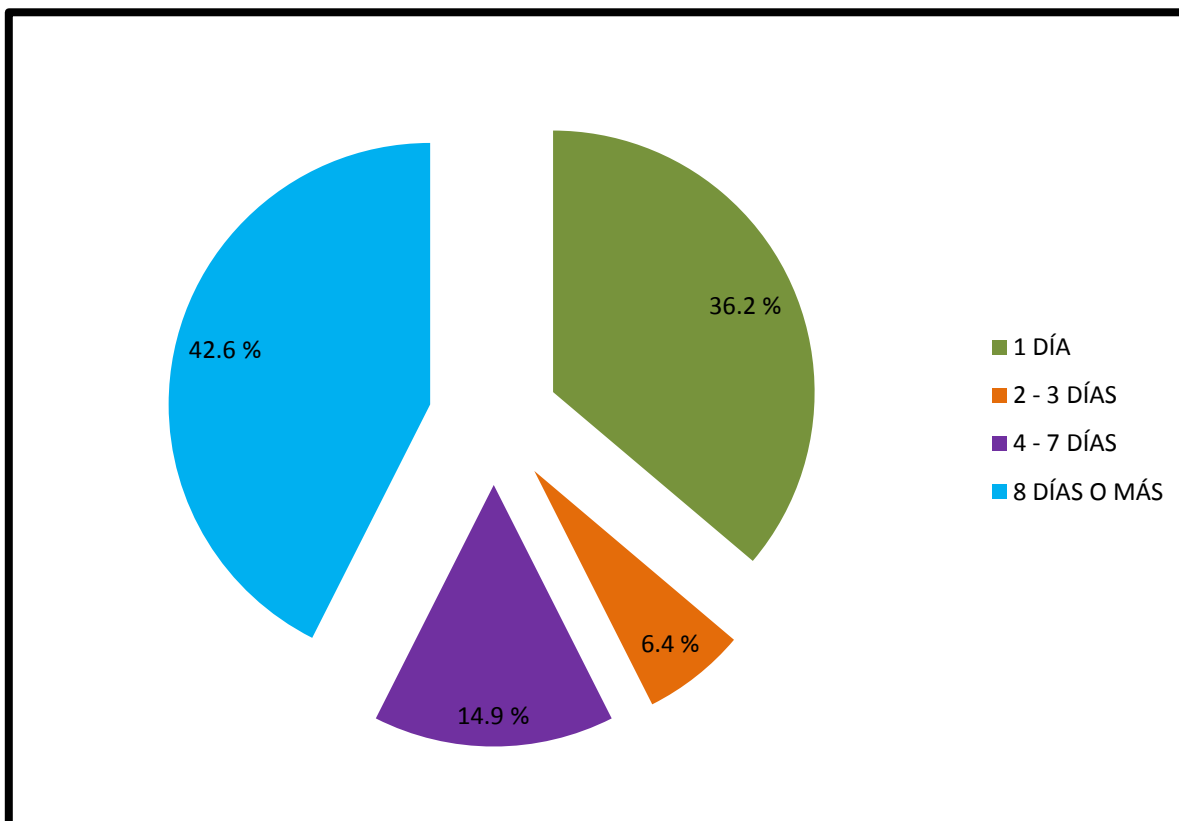


En 17 de los casos, ósea el 36.2% de los pacientes, estuvieron hospitalizados en promedio 1 día o menos, incluidos en este rubro a los pacientes con muerte quirúrgica, en 3 de los casos, ósea el 6.4% de los pacientes tuvieron una estancia hospitalaria de 2-3 días, en 7 de los pacientes se reportó una estancia hospitalaria de 4-7 días lo que representa el 14.9% de los casos y el resto que fueron 20 expediente de los paciente con trauma vascular, ósea el 42.6% tuvieron una estancia hospitalaria igual o mayor a 8 días, que representan la mayoría (Tabla 17, gráfico 17).

**Tabla 17. Días de hospitalización en los pacientes con trauma vascular.**

Días de hospitalización	N(%)
1 día	17 (36.2)
2 – 3 días	3 (6.4)
4 – 7 días	7 (14.9)
8 días o más	20 (42.6)

**Gráfico 17. Porcentaje de los días de hospitalización en los pacientes con trauma vascular.**

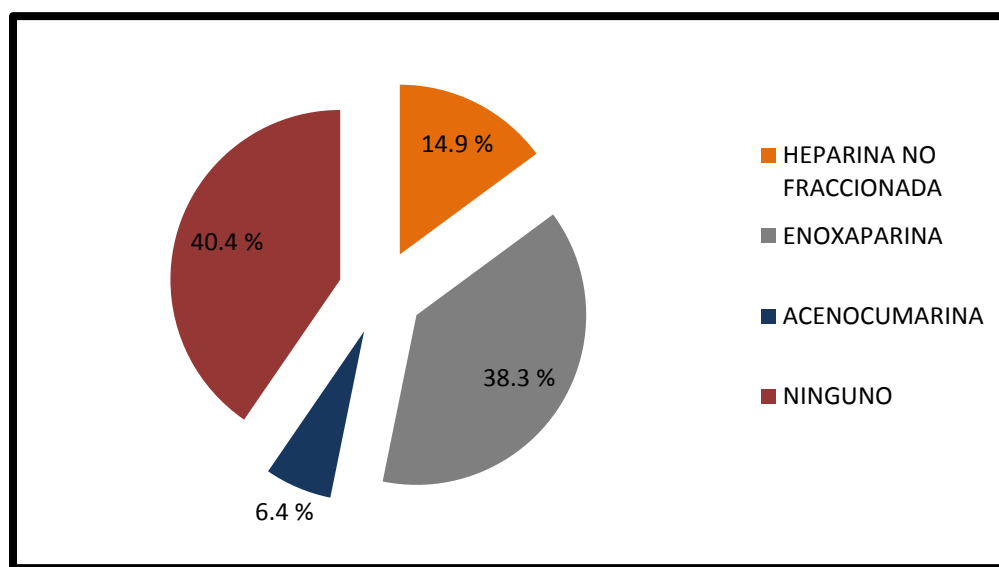


En el caso de trauma vascular el realizar un cierre primario, y/o anastomosis requiere del uso de terapia anticoagulante para evitar la formación de trombos, y con esto la pérdida de la función y/o la extremidad. Sin embargo en este estudio encontramos que en el 40.4% de los expedientes revisados, ósea 19 de los pacientes, no recibieron anticoagulación posterior al evento quirúrgico en su mayoría por tratarse de lesiones de grandes vasos en la que la velocidad de flujo evita la formación de trombos o fallecieron en el postquirúrgico inmediato. En el 38.3% de los pacientes, ósea 18 de los expedientes se reporta que se utilizo la enoxaparina como primera línea de tratamiento anticoagulante, en 14.9% de los pacientes que representa a 7 de los casos se reportó el uso de heparina no fraccionada en bomba de infusión para 24 horas, el resto que son el 6.4% de los pacientes, ósea 3 casos se dio acenocumarina como terapia anticoagulación oral, con controles de INR hasta la obtención el efecto deseado con la misma (Tabla 18, gráfico 18).

**Tabla 18. Número de pacientes según el tratamiento anticoagulante utilizado en el postquirúrgico inmediato.**

<b>Tratamiento anticoagulante</b>	<b>N(%)</b>
Heparina no fraccionada	7 (14.9)
Enoxaparina	18 (38.8)
Acenocumarina	3 (6.4)
Sin tratamiento	19 (40.4)

**Gráfico 18. Porcentaje de pacientes según el tratamiento anticoagulante utilizado en el postquirúrgico inmediato.**

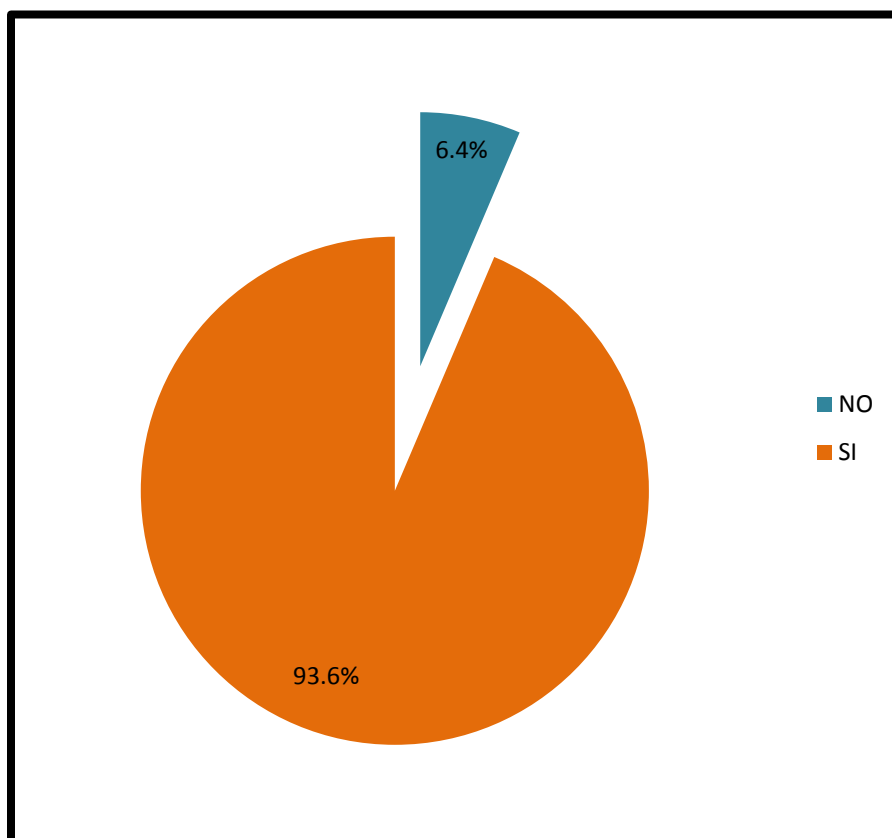


Al tratarse de lesiones graves, en los expedientes revisados por trauma vascular, se reportan que la mayoría de los pacientes, en un 93.6%, ósea 44 de ellos recibieron transfusión sanguínea durante el evento quirúrgico y el resto que es el 6.4%, ósea 3 casos no reportan transfusión sanguínea. En ninguno de los casos se reportan complicaciones asociadas a la trasfusión. (Tabla 19, gráfico 19).

**Tabla 19. Porcentaje de pacientes requirieron transfusión sanguínea en el transquirúrgico.**

<b>Transfusión sanguínea</b>	<b>N (%)</b>
Si	44 (93.6)
No	3 (6.4)

**Gráfico 19. Porcentaje de pacientes requirieron transfusión sanguínea en el transquirúrgico.**



## CONCLUSIONES.

Los registros del trauma vascular datan desde 1873, en el papiro de Ebers, su manejo ha evolucionado desde el uso de aceites minerales hasta los tratamientos quirúrgicos actuales que van desde la cirugía de control de daños hasta el uso de autoinjertos y los materiales protésicos sintéticos.

El Hospital General de Ecatepec las Américas, se encuentra ubicado en un municipio que según las estadísticas reportadas por el INEGI cuenta una población de 1, 656, 107 habitantes, y altos índices de violencia ocupando las agresiones como 7º lugar de mortalidad; es un centro hospitalario de referencia para la atención del paciente politraumatizados en estado grave, se considero importante hacer un análisis sobre la incidencia del trauma vascular en nuestro hospital, realizando este estudio de forma observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo en el periodo de julio del 2010 a julio del 2013.

Se encontraron 47 casos de pacientes con trauma vascular, y se observo que es el sexo masculino el más afectado, lo que se compara con lo descrito en la bibliografía, la mayoría de ellos se encuentran en el grupo de edad económicamente activa, con una edad media de 29 años y una desviación estándar de 9. Las lesiones vasculares identificadas en nuestro estudio son más frecuentemente ocasionadas por lesiones por proyectil de arma de fuego afectando a las extremidades torácicas y pélvicas. A pesar de los avances en la cirugía, se observo que la mortalidad fue del 31.9%, con 15 casos, durante el transoperatorio y postquirúrgico inmediato asociada a las lesiones vasculares centrales sin reporte de mortalidad en las lesiones vasculares periféricas, esto a pesar de ser estar realiza de forma adecuada la atención primaria de los pacientes a la llegada a nuestra unidad hospitalaria e incluso de ocurrida la lesión, con un tiempo en el 91.5% de los casos entre las 0 y las 3 horas. El tiempo quirúrgico depende del sitio anatómico afectado y tipo de tratamiento quirúrgico realizado así como la presencia de lesiones asociadas. Las complicaciones postquirúrgicas que se reportan son las infecciones con 12.8% y el síndrome compartimental en un 8.5%, para lo cual se empleo como medida quirúrgica complementaria el uso de las fasciotomías, se reporta un caso de hemorragia el cual se asocio al uso de heparina no fraccionada, también se reportan un caso de trombosis así como de amputación.

Las lesiones vasculares centrales las de tórax y abdomen siguen siendo letales, por la gravedad de las lesiones así como las lesiones asociadas, por lo que siguen siendo un reto para el cirujano general.



Concluimos que la morbi-mortalidad asociada al trauma vascular tiene relevancia estadística por afectar a la población productiva y el retraso en la atención de los pacientes produce como consecuencia la presencia de complicaciones y mayor número de días de estancia intrahospitalaria, lo que genera aumento en los costos y uso de insumos del hospital. La sospecha clínica, el diagnóstico certero y el tratamiento adecuado quirúrgico y médico son los objetivos a seguir para mejorar la atención de nuestros pacientes.

El presente estudio puede ser un referente para la realización de estudios de investigación posteriores.

## **RECOMENDACIONES.**

El trauma vascular en nuestro medio es similar al comparado con el observado en otras instituciones de salud y en otros países como los latinoamericanos, por lo que los cirujanos generales deben estar preparados para la atención de los pacientes y contar con los recursos físicos capacitados y los materiales de sutura, e instrumental quirúrgico adecuado para la resolución del problema primario y prevenir sus complicaciones.

Los signos clínicos del trauma vascular basado en los signos duros y blandos en la lesión vascular periférica y el estado de choque refractario a pesar de los tratamientos con reposición hídrica deben ser suficientes para establecer el diagnóstico clínico de trauma vascular, sin embargo sería útil la disposición en todo momento de un oxímetro de pulso y ultrasonido doppler para la confirmación de las lesiones vasculares cuando la clínica del paciente lo permita y el diagnóstico de las complicaciones como la trombosis, ya que el retraso para la realización del mismo puede llevar a la pérdida de la extremidad o del paciente para continuar con su seguimiento en otras unidades hospitalarias.

Durante la realización de este estudio, se presentó como contratiempo la falta de base de datos por parte del servicio de Cirugía general, para la recopilación de la información, por lo que para el futuro de la investigación en el Hospital General de Ecatepec las Américas sería conveniente llevar un control de dichas bases de datos y tener mejor accesibilidad a las mismas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. RICH; N.M. "Vascular trauma: A 40-year experience with extremity vascular emphasis". *Scandinavian Journal of Surgery* 91: pp 109-126. 2002
2. TORRES; Selva. "Trauma vascular de las extremidades y un poco de su historia". Vol 9. No. 3. Pp. 83-86. Sept-Dic 2006
3. CARRIE; Alison. TRUNKEY; Donald. "Battlefield Trauma, Traumatic Shock and Consequences: War-Related Advances in Critical Care". *Crit Care Clin* 25. 2009. 31-45.
4. FOX; Charles. STARNES; Benjamin. "Vascular Surgery on the modern Battlefield". *Surg Clin N AM* 87. 2007. 1193-1211
5. CERVANTES; Angel. RUIZ; Jose. "Lesiones de guerra en situaciones emergentes de la guerra civil". Ed. Alfil. Méx DF; 2011
6. SOTO; Sebastian. SANCHEZ; Gonzalo. Et al. "Trauma vascular periférico". *Cuad Cir.* 2004; 18. Pp 91-97.
7. RUTHERFORD; Robert. "Vascular Surgery". 7a ed. Elsevier. Vol 1. 2010
8. SALAS; Cristian. "Trauma vascular. Visión del Cirujano Vascular". *Rev. Med. Clin. Condes.* 2011; 22(5). 686-696.
9. BUNICARDI; Charles. Et al. "Schwartz's. Principles of Surgery. 9a edition. McGraw-Hill Companies, Inc. 2010.
10. RATHLEV; Niels. MEDZON; Ron. y Cols. "Evaluation and Management of Neck Trauma". *Emerg Med Clin N AM* 25 (2007) 697-694
11. "ATLS, Advanced Trauma Life Support. Manual del curso para estudiantes". 8ª ed. Colegio Americano de Cirujanos Comité de Trauma. 2008.
12. Asociación Mexicana de Cirugía General, AC. Consejo Mexicano de Cirugía General, AC. "Tratado de cirugía general". 2ª ed. Manual Moderno. Mex 2008
13. ROUVIERE; Henry. DELMAS; André. "Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional". Tomo 2. 11ª ed. Masson. 2005.
14. RODRIGUEZ; Fernando. Et al. "Lesiones vasculares abdominales. Algunos consejos transoperatorios". *Trauma.* Vol. O. No. 2. May-Ago; 2006.
15. ASENSIO; J.A. NAVARRO; S. Et al. "Lesiones vasculares abdominales. El desafío del Cirujano traumatológico". *Cir Esp* 2001; 69: 386-392
16. ASENSIO; J.A. Jacobs LM editores. "Exanguination" *Emergency Care quarterly: Envolving issues in emergency and trauma care.* Agren Publishers; 1991. 3-59
17. ROSSAINT; Rolf y cols. "Nonsurgical Treatment of Major Bleeding". *Anesthesiology Clin* 25 (2007). 35-48.

18. REKHA; Arcot. "Compartment syndrome". *Cli. Rev. Opinios*. Vol 2. Pp 28-30. June 2010.
19. MENDOZA; Axayacatl, et al. "Síndrome compartimental de las extremidades. Conceptos actuales". *Cirujano General*. Vol 5, Num 4. 2003
20. BEEKLY; Alec. "Lessons Learned from Modern Military Surgery". *Surg Clin N AM* 87 (2007) 157-184
21. MOYE-ELIZALDE; Gustavo. "Trauma vascular por proyectil de arma de fuego". *Ortho Tips*. 2011. Vol 7
22. UYEDA; Jennifer. "CT Angiography in Trauma". *Radiol Clin N AM* 48, (2010) 423-438
23. PARK; Habeeba. "Complex Wounds and Their Management". *Surg Clin N AM* 90 (2010) 1181-1194
24. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 59ª Asamblea general, Seúl, Corea. Octubre 2008.
25. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico

# ANEXOS

### a) Anexo 1. Grados de choque hipovolémico

	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Pérdida de sangre (ml)	Hasta 750	750 – 1500	1500 – 2000	>2000
Pérdida de sangre (% del volumen sanguíneo)	Hasta 15%	15 – 30%	30 – 40%	>40%
Frecuencia de pulso	< 100	100 – 120	120 – 140	>140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso (mmHg)	Normal o aumentada	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14- 20	20 – 30	30 – 40	>35
Diuresis (ml/hr)	>30	20 – 30	5 – 15	<15
Estado mental (SNC)	Levemente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso, confuso	Confuso, letárgico
Restitución de líquidos	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

“ATLS, ADvanced Trauma Life Support. Manual del curso para estudiantes”. 8ª ed. Colegio Americano de Cirujanos, Comité de Trauma.

BRUNICARDI; F Charles. Et al. “Schwartz’s. Pincipales of Surgery. 9a edition. McGraw-Hill Companies, Inc. 2010.

## b) Anexo 2. Hoja de recolección de datos.

Numero caso:

Nombre del paciente:

Expediente:

Genero	1. Femenino	2. Masculino	
Edad	Años		
Escolaridad	1. Analfabeta 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria incompleta 5. Secundaria completa	6. Preparatoria incompleta 7. Preparatoria completa 8. Licenciatura incompleta 9. Licenciatura completa 10. Otros	
Ocupación	1. Estudiante 2. Hogar 3. Obrero / albañil	4. Empleado 5. Desempleado 6. Jubilado / pensionado	
Cinemática del trauma	1. Contusión 2. Lesión por proyectil de arma de fuego 3. Lesión por objetos punzocortante		
Grados de choque hipovolémico	1. Grado I 2. Grado II	3. Grado III 4. Grado IV	
Sitio anatómico / vaso afectado	1. Carótidas 2. Arteria subclavia 3. Vena subclavia 4. Aorta torácica o sus ramas 5. Aorta abdominal o sus ramas 6. Vena cava inferior 7. Vena porta 8. Arteria y/o vena axilar, radial o cubital 9. Arterias iliacas 10. Venas iliacas 11. Arterias femorales 12. Venas femorales 13. Arteria y/o vena poplítea, tronco tibioperoneo		
Técnica quirúrgica	1. Cirugía control de daños 2. Cierre primario 3. Anastomosis termino-terminal	4. Injerto autólogo 5. Empaquetamiento 6. Amputación	
Fasciotomía	1. Si	0. No	
Complicaciones	1. Hemorragia 2. Infección 3. Trombosis	4. Amputación 5. Muerte 6. Síndrome compartamental 0. ninguna	
Tiempo de ocurrida la lesión a la atención médica	1. 0 – 3 horas	2. 3.01 – 6 horas	3. > 6.01 horas
Tiempo quirúrgico	1. < 60 min 2. 61 – 120 min	3. 121 – 180 min 4. > 180 min	
Reintervención	2. Si	0. No	
Días de estancia intrahospitalaria	1. 1 día 2. 2 – 3 días	3. 4 – 7 días 4. 8 días	
Manejo anticoagulante postquirúrgico	1. Heparina no fraccionada 2. Enoxaparina	3. Acenocumarina 4. Ninguno	
Transfusiones sanguíneas	1. Si	0. No	

## c) Anexo 3. Declaración de Helsinki

Octubre 2008

DoH Oct2008

---

### **DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos**

Adoptada por la  
18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964  
y enmendada por la  
29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975  
35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983  
41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989  
48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996  
52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000  
Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM,  
Washington 2002  
Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM,  
Tokio 2004  
59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008



## **d) Anexo 4. Norma Oficial Mexicana NOM 004-SSA3-2012, Del Expediente clínico**

Lunes 15 de octubre de 2012

DIARIO OFICIAL

(Cuarta Sección) 1

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

GERMAN ENRIQUE FAJARDO DOLCI, Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracciones III y XI, 41, 43, 47 fracciones III y IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o. fracciones I, II y VII, 13 apartado A fracciones I y IX, 34, 45 y 48 de la Ley General de Salud; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 7o., 8o., 9o., 10o. fracciones I, II, III, IV y VI, 28, 29, 32, 37, 62 y 134 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica; 2o. apartado A fracción I, 8o. fracción V y 9o. fracción IV Bis del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, me permito ordenar la publicación, en el Diario Oficial de la Federación, de la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico.