

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado

**MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR DE ARTERIA POPLITEA Y LESIONES
ASOCIADAS DE MIEMBROS INFERIORES**

FERNANDO GARCIA VILLAFUERTE



Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en: Cirugía General
Para obtener el grado de
Maestro en: Cirugía General

Enero 2012.



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Fernando García Villafuerte

Carné Universitario No.: 100014769

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Cirugía General, el trabajo de tesis **"Manejo del trauma vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas de miembros inferiores"**.

Que fue asesorado: Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado

Y revisado por: Dr. David E. Porras Aguilar

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2012.

Guatemala, 28 de noviembre de 2011



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

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

/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala, 23 de septiembre del 2011

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz
Coordinador General Maestrías y Especialidades
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Médicas

Dr.
Se le informa que el médico y cirujano:

Fernando García Villafuerte colegiado 13,163

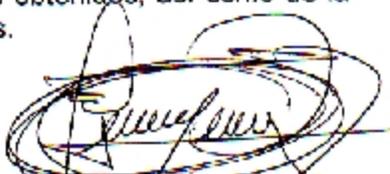
Ha presentado el informe final del trabajo de tesis titulado:

MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR DE ARTERIA POPLITEA Y LESIONES ASOCIADAS DE MIEMBROS INFERIORES

"Estudio descriptivo, observacional y prospectivo en pacientes que sufrieron trauma vascular por debajo de la rodilla atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante 2007 a 2009"

Del cual, el autor, asesor y revisor nos hacemos responsables por el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.


Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado
Asesor de Tesis


Dr. David E. Porras Aguilár
Revisor de Tesis

Dr. David E. Porras Aguilár
Colegiado 10,232


Dr. Ricardo Walter García Manzo
Coordinador Académico
Escuela de Estudios de Postgrado
Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Ricardo García Manzo
MÉDICO Y CIRUJANO
Col. 4,522

Guatemala 11 de agosto 2011.

A Quien Interese:

Coordinador Académico Maestría en Cirugía General.
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis:

**MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR DE ARTERIA POPLITEA Y LESIONES
ASOCIADAS A MIEMBROS INFERIORES.**

“Estudio descriptivo, observacional y prospectivo en pacientes que sufrieron trauma vascular por debajo de la rodilla atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante 2007 a 2009”

Pertenece al **Dr. Fernando García Villafuerte**, el cual ha sido asesorado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado
Cirugía General

Jefe de Servicio Cirugía en Hospital Juan José Arévalo Bermejo
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
ASESOR.

Guatemala 11 de agosto 2011.

Doctor
Ery Mario Rodríguez Maldonado.
Coordinador Académico Maestría en Cirugía General.
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis:

**MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR DE ARTERIA POPLITEA Y LESIONES
ASOCIADAS A MIEMBROS INFERIORES.**

“Estudio descriptivo, observacional y prospectivo en pacientes que sufrieron trauma vascular por debajo de la rodilla atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante 2007 a 2009”

Perteneciente al **Dr. Fernando García Villafuerte**, el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. David E. Porras Aguilar
Cirugía General y Laparoscópica
Jefe de la unidad de Cirugía Abdominal
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
REVISOR.

Dr. David E. Porras A.
Cirugía General
y Laparoscópica
Col. No. 10,132

INDICE

CONTENIDO	PAGINAS
• I Resumen	1
• II Introducción	2
• III Antecedentes	3
• IV Objetivos	20
• V Material y Métodos	21
• VI Presentación de resultados	23
• VII Discusión de resultados	34
• VIII Conclusiones	35
• IX Recomendaciones	37
• X Bibliografía	38
• XI Anexos	40

I. RESUMEN

Los traumatismos son una de las principales causas de la mayoría de fallecidos, comprendidos entre los primeros años de vida hasta la cuarta década, ocupando el tercer lugar después de las muertes causadas por enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Cabe mencionar que el 3 % del total de los traumatismos son lesiones de tipo vascular, siendo las lesiones vasculares en extremidades, tanto inferiores como superiores, un motivo frecuente de consulta a los servicios de urgencias en hospitales nacionales como privados del país. El sub-diagnóstico y manejo inadecuado contribuye a consecuencias funestas como la pérdida de la vida o de la función de la extremidad.

Por lo anteriormente expuesto se efectuó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo llevado a cabo durante el periodo comprendido de noviembre 2007 a junio del 2009. Con una muestra representativa de pacientes que presentaron lesión vascular periférica de miembros inferiores (72) de un marco muestral de pacientes que fueron atendidos en la emergencia del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, de los cuales se realizó revisión del expediente médico, y se clasificaron en 2 grupos, posteriormente se calcularon frecuencias simples, medidas de tendencia central y de dispersión para la interpretación de los datos con base a la teoría revisada.

El objetivo general fue determinar el tratamiento del trauma vascular en los pacientes con lesión vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas de miembros inferiores. Los resultados obtenidos demostraron que el grupo etéreo con mayor incidencia de casos fue la población joven del país, siendo el sexo masculino el más afectado. El mayor porcentaje de la totalidad de los casos fue consecuencia de heridas por proyectil de arma de fuego (88%), siendo la transección vascular la lesión que predominó en la serie (82%), y la neuropraxia fue la lesión neurológica que se asoció a la mayoría de los casos presentados (80%). El tipo de reparación vascular empleado preferentemente por los médicos de la institución fue el injerto autólogo de vena safena invertida en un 70% de los casos y en el 30% restante, la reparación fue realizada con Gore-tex. En todos los pacientes que fueron llevados a sala de operaciones para exploración vascular se instituyó antibioticoterapia y se utilizaron anticoagulantes principalmente heparinas de bajo peso molecular. En 4 de los casos se presentaron complicaciones; (23% de los pacientes llevados a SOP) dos por síndrome compartimental, uno por infección de herida operatoria y uno por trombosis de injerto de safena; no se reportaron defunciones por esta patología.

II. INTRODUCCION

En el mundo se producen más de 14 millones de traumatismos por año. La mayoría de las muertes en las primeras 48 horas se producen por traumas vasculares. Dentro de los traumatismos, las lesiones vasculares ocupan el 3 % de frecuencia; lo que caracteriza al trauma vascular no es su frecuencia sino su peligrosidad.

En Guatemala continúa en ascenso la incidencia de heridas vasculares, tanto en acciones bélicas como en la vida civil o por causas accidentales producto del que hacer diario de los guatemaltecos. Las lesiones vasculares en las extremidades inferiores es un motivo frecuente de consulta a los servicios de urgencias. El sub-diagnóstico y manejo inadecuado contribuye a consecuencias lamentables como la pérdida de la vida o la amputación de la extremidad.

Se debe sospechar una lesión vascular cuando hay herida en territorios vasculares, fracturas de extremidades, antecedentes de hemorragia, grandes hematomas o ausencia de pulsos distales. El tipo de lesión vascular depende del mecanismo de la lesión. El diagnóstico clínico se establece cuando hay pérdida o disminución de pulsos, isquemia distal, soplos, hemorragia, y hematoma pulsátil o que aumenta de tamaño con rapidez. Las lesiones vasculares deberán ser jerarquizadas en el conjunto de lesiones sufridas por el paciente, a modo de darles atención con la prioridad necesaria, recordando el orden lógico de: 1º salvar la vida, luego la integridad del cuerpo y finalmente la función de la o las partes afectadas.

Debido a la importancia que reviste el trauma vascular periférico se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo que contempla el trauma vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas de miembros inferiores a consecuencia de una acción traumática, ya sea herida por arma de fuego, accidente automovilístico, accidente laboral o de cualquier índole siempre que se encuentre comprometida la irrigación del territorio de la arteria poplítea. El estudio trata de identificar las principales causas de lesión vascular, así como el sitio anatómico que con mayor frecuencia sufre lesión, así mismo se pretende dar a conocer la relación del compromiso neurológico que este tipo de lesiones ocasiona. La investigación toma en cuenta a paciente de ambos sexos, sin importar la edad, incluyendo en el estudio únicamente a los pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, dentro del periodo comprendido del 1 de noviembre del 2007 al 30 de junio del 2009.

III. ANTECEDENTES

III.1 ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL MIEMBRO INFERIOR

III.1.1 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

La cirugía de la extremidad inferior requiere del entendimiento de las características que la diferencian de la extremidad superior:

El soporte del peso corporal sobre las extremidades inferiores proporciona la diferencia más obvia. La tibia soporta el 85% del peso de la pierna, mientras el peroné sirve como una estructura para el acoplamiento de músculos y fascia, es una significativa porción estructural de la articulación del tobillo. Los músculos de la pierna proporcionan función predominantemente al tobillo y adicionalmente a los dedos del pie y la rodilla. Si se fijara la articulación del tobillo, haría innecesaria la función de los músculos de la pierna, si bien la deambulación podría mantenerse. La presión hidrostática sobre la pierna incrementa la incidencia de edema, trombosis venosa profunda y problemas de estasisvenosa. La extremidad inferior se afecta también más comúnmente por arteriosclerosis, lo que condiciona la cirugía. La porción anteromedial de la tibia está cubierta por piel y grasa subcutánea, está relativamente desprotegida, lo que lleva en muchos momentos a exposición ósea. Dado que el peso del cuerpo es transmitido a los pies, es necesaria una sensibilidad normal de la planta del pie para una deambulación normal. (13) (15)

III.1.2 IRRIGACION ARTERIAL

El aporte sanguíneo de la extremidad inferior llega a través de la arteria femoral común. Aproximadamente 4 centímetros distales al ligamento inguinal este vaso se divide, de forma que la arteria femoral superficial continúa distalmente la extremidad mientras la femoral profunda irriga la musculatura profunda del muslo. La arteria femoral superficial continúa hacia la fosa poplítea y se divide en las tres arterias principales que irrigan la pierna y el pie, las arterias tibial anterior y posterior y la arteria peronea. Estos vasos emiten múltiples ramas que irrigan los músculos, fascia y piel. Vasos sanguíneos perforantes directos irrigan el hueso así como periostio y espacio medular. Vasos localizados profundamente pueden también enviar ramas, vía septos intermusculares, a la fascia

suprayacente, arborizándose sobre esta fascia para irrigar la piel. Vasos superficiales como la femoral superficial pueden proporcionar ramas directas que emergen y perforan la fascia para irrigar la piel.

La arteria poplítea es la continuación de la arteria femoral y cruza la fosa poplítea, dando 2 ramas fundamentalmente: La primera rama, que se origina justo distal al hiato abductor es de suma importancia; es conocida como arteria de Bourguery, de la anatomía francesa. Irriga la porción distal del vasto lateral y bíceps. La terminación de esta corta rama es una arteria cutánea que irriga la parte lateral del tercio distal del muslo. Puede elevarse un útil colgajo pediculado directamente sobre esta rama o sobre sus anastomosis con la arteria geniculada lateral superior. La segunda rama, arteria sural, irriga las dos cabezas del músculo gemelo y acompaña al nervio sural. Más o menos desarrollada, contribuye por sus ramas cutáneas a la vascularización posterior de la pierna, siendo la base de los colgajos cutáneos de la pantorrilla.

La arteria poplítea deja la fosa poplítea pasando bajo el arco del sóleo, e inmediatamente se divide en arteria tibial anterior y posterior.

El origen de la arteria tibial anterior está en el compartimiento posterior de la pierna, pero accede al compartimiento anterior por encima del borde proximal de la membrana interósea, medial al cuello del peroné. Irriga todos los músculos del compartimiento anterior de la pierna por varios pedículos y también la cara anterior de la pierna. Los colgajos musculares más útiles son los del músculo tibial anterior y extensor del dedo gordo. La arteria tibial posterior, que comienza en el borde posterior del músculo poplíteo, desciende por el compartimiento posterior irrigando los músculos: sóleo, flexor de los dedos y tibial posterior. El colgajo más usado es el del músculo sóleo, que recibe un pedículo proximal dominante y varios pedículos menores de la arteria tibial posterior. La piel de la cara posterior de la pierna es irrigada también por la arteria tibial posterior. La arteria peronea puede considerarse una rama de la arteria tibial posterior. Ofrece muchas posibilidades para la construcción de colgajos ya que irriga el peroné, la mitad lateral del sóleo, flexor del dedo gordo, y la piel de la cara lateral de la pierna. (12) (13) (15)

III.1.3 ANATOMIA VENOSA

El drenaje venoso de los miembros inferiores se realiza por dos sistemas:

- El superficial situado en la piel en el espesor del tejido celular subcutáneo y por fuera de la aponeurosis de envoltura muscular.
- El profundo situado en el espesor de las masas musculares, es decir por dentro de la aponeurosis, y satélite de los vasos arteriales.

El sistema venoso superficial se halla unido al sistema venoso profundo a través de venas perforantes, mientras que el enlace entre venas del mismo estrato se realiza por las venas comunicantes. Las venas perforantes pueden ser directas e indirectas, existiendo en este último caso una red venosa muscular en su trayecto. Las venas presentan en su luz válvulas bicúspides, cuyo número varia inversamente al calibre venoso. Estas válvulas se hallan tanto en el sistema venoso superficial como en el profundo y perforantes.

Sistema venoso superficial:

El sistema venoso superficial está formado por dos gruesos troncos, la vena safena interna y la vena safena externa, ambas nacen en las redes venosas plantar y dorsal del pie. Son especialmente importantes las válvulas situadas cerca de su desembocadura en las venas profundas. La vena safena interna se origina por delante del maléolo interno, como continuación de la vena marginal interna del pie, asciende en la pierna siguiendo el borde interno de la tibia, en el celular subcutáneo, pasa detrás del cóndilo interno en la rodilla y sigue por el muslo hasta llegar a la ingle, donde perfora la aponeurosis para desembocar en la vena femoral común a 4 cm. por debajo de la arcada inguinal. A ese nivel se halla situada una válvula que impide el reflujo del sistema venoso profundo al superficial. (12) (13) (15)

En su trayecto la V.S.I. recibe numerosos afluentes:

- 1- la vena de Leonardo que desemboca en el tercio superior de la pierna.
- 2- la vena accesoria anterior de la pierna.
- 3- a nivel de su cayado en la ingle, recibe colaterales que configuran la estrella venosa de Scarpa.

La vena Safena externa se origina detrás del maléolo externo como continuación de la vena marginal externa del pie. Asciende por la cara posterior de la pantorrilla, y en el tercio superior de la pierna se hace sub-aponeurótica para desembocar en la vena poplítea. Hay una comunicación casi constante con la safena interna.

Sistema venoso profundo:

Se encuentra situado dentro del manguito aponeurótico que envuelve las masas musculares y existen 2 venas por arteria, cuyo nombre toman. Las venas tibiales anteriores son continuación de la pedias y ascienden por el compartimiento anterior de la pierna en contacto con la membrana ínter ósea. Las venas tibiales posteriores se originan en el canal retromaleolar interno y ascienden por la cara interna entre los músculos de la pantorrilla. Las venas peroneas tienen su origen en la cara externa del pie y región maleolar, para terminar uniéndose a las venas tibiales posteriores y formar el tronco tibioperoneo (TTP) en el tercio superior de la pierna. El TTP atraviesa el anillo del Soleo y recibe las venas tibiales anteriores constituyendo la vena poplítea.

Existen también venas soleares y gemelares que en el espesor de esos músculos configuran un plexo que alberga un volumen de sangre importante y que desembocan en las venas tibiales posteriores y poplítea. La vena poplítea suele ser única y se continúa con la vena femoral superficial después de atravesar el anillo del tercer abductor. La vena femoral superficial asciende por el canal de Hunter, atraviesa luego el triángulo de Scarpa donde recibe a la vena femoral profunda para formar la vena femoral común, que luego de la desembocadura de la safena interna pasa por debajo de la arcada crural transformándose en vena ilíaca externa. (12) (13) (15)

Sistema de venas perforantes:

Revisten gran importancia fisiopatológica en la génesis de los trastornos tróficos de la insuficiencia venosa profunda. Poseen válvulas que permiten el flujo unidireccional desde el sistema venoso superficial al sistema profundo. Las venas perforantes más frecuentemente susceptibles de sufrir insuficiencia valvular se extiende en una línea posterior de la vena safena interna, y se conocen como perforantes de Cockett.

III.1.4 COMPARTIMENTOS

Los compartimentos de la extremidad inferior proporcionan un conveniente marco para el estudio de su anatomía y relevancia clínica. Los músculos del muslo están rodeados por la fascia profunda; un septo fascial los divide en tres compartimentos, cada compartimiento con su propio nervio motor. Los músculos del compartimiento anterior flexionan el muslo y extienden la pierna y son inervados por el nervio femoral. Los músculos del compartimiento medial producen abducción del muslo y son inervados por el nervio

obturador. Los músculos del compartimiento posterior son responsables de la extensión del muslo y flexión de la pierna y reciben inervación por el nervio ciático.

Los síndromes compartimentales, aunque raros en el muslo, son frecuentes en la pierna, donde los septos fasciales separan los músculos en cuatro compartimentos. Los músculos del compartimiento anterior se originan desde la tibia, peroné y membrana interósea y son inervados por el nervio peroneo profundo. Los músculos del compartimiento lateral que evierten el pie son inervados por el nervio peroneo superficial. A nivel posterior de la pierna hay dos compartimentos: el compartimiento posterior superficial, consistente en los músculos gemelos y sóleo y el compartimiento posterior profundo que incluye los flexores plantares del pie inervados, tanto unos como otros, por el nervio tibial. (12) (13) (15)

III.1.5 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

La neurona es la unidad funcional del nervio periférico, los axones son los elementos conductores de los nervios periféricos. Una fibra nerviosa está formada por el axón, y la capa de células de Schwann, que se van estrechando en los nódulos de Ranvier. Estas fibras pueden ser mielínicas o amielínicas. Éstas últimas transmiten el dolor y la sensación de temperatura; mientras que las mielínicas conducen impulsos hacia los músculos esqueléticos y también recogen estímulos desde los receptores situados en la piel, músculos y articulaciones. Las fibras mielínicas, por el hecho de tener mielina tienen una velocidad de conducción más elevada. Desde el punto de vista funcional hay tres tipos de fibras:

- Motoras: Cuyo cuerpo celular de la neurona está situado en el asta anterior de la médula.
- Sensitivas: Situado en el ganglio raquídeo.
- Vegetativas: situadas en un ganglio de la cadena simpática.

Cuando se produce la sección de un nervio periférico, los axones distales mueren, degenerándose los receptores sensoriales, la placa terminal y la fibra muscular esquelética. La mayoría de las estructuras pueden estar sin inervación durante un año, después de ese tiempo es difícil que la recuperación axonal tenga éxito. Se pierde el control autónomo y propioceptivo que da lugar a piel atrófica, pérdida de vello y papilas, pobre respuesta a la temperatura y pérdida de grasa subcutánea. La arquitectura del nervio nunca llega a la normalidad después de una sección, aunque algunas fibras nuevas se mielinizan, no

consiguen las conexiones funcionales con los órganos terminales, motores o sensitivos. El nervio se regenera a una velocidad de 1mm por día. El nervio periférico puede verse dañado por causas traumáticas, infecciosas o metabólicas, clasificándose las lesiones en: (7) (8) (11)

Grados de Seddon	Tipos de Sunderland	Descripción
Neuropraxia	I	Pérdida de la conducción
Axonotmesis	II	Pérdida de la continuidad axonal
	III	Pérdida de la continuidad endoneural y axonal
	IV	Pérdida de la continuidad perineural con disrupción fascicular.
Neurotmesis	V	Pérdida de la continuidad del epineuro

- Neuroapraxia: Parálisis transitoria con conservación de la sensibilidad. Es un bloqueo de la conducción nerviosa.
- Axonotmesis: Rotura de los axones con degeneración pero está conservado el tejido conectivo de soporte.
- Neurotmesis: Interrupción completa de axón y vainas. No hay recuperación espontánea.

III.1.6 ANATOMIA DEL PLEXO LUMBOSACRO

El plexo lumbosacro

El plexo lumbar está formado por las raíces 12 dorsal y la primera a cuarta lumbar y el plexo sacro por las raíces cuarta y quinta lumbar y primera a tercera sacras. Están en general, mejor protegidos que el plexo braquial, pero sin embargo, están más expuestos a tumores o a lesiones por traumatismos en la cadera. Las parálisis pueden ser completas o parciales y predominan a la altura de L5 (parálisis de la cara anterior de la pierna). La recuperación es larga y suele intervenir la cirugía. (15)

Nervio femorocutáneo

Es un nervio sensitivo que inerva la cara anterolateral del muslo, desde el ligamento inguinal hasta la rodilla. Su lesión se debe a la compresión del nervio a nivel del arco crural y provoca parestesias en su distribución cutánea, así como su trastorno sensitivo. Es conocida esta afección como neuralgia parestésica. (15)

Nervio crural

Inerva los músculos psoas ilíaco (flexor de cadera) y cuádriceps. El territorio sensitivo comprende la cara anterointerna del muslo y pierna hasta el maléolo. El nervio se puede lesionar en fracturas y luxaciones de la cadera y en fracturas de pelvis. Se puede ver afectado también por tumores pélvicos y lesiones retroperitoneales. Su lesión causa parálisis de la extensión de la rodilla, y si la lesión es anterior a la salida del nervio para el psoas, habrá también dificultad para la flexión de la cadera. (15)

Nervio ciático

Inerva los músculos de la parte posterior del muslo y todos los que están por debajo de la rodilla, y su territorio sensitivo comprende la cara posterior del muslo y cara externa de la pierna y pie. Se puede lesionar en las fracturas de pelvis o fémur, en heridas en nalga o muslo por proyectil, por acostarse o sentarse en posturas defectuosas comprimiendo el nervio en la parte baja de la nalga y por infecciones en región glútea baja. En la parálisis ciática completa no se puede flexionar la rodilla y todos los músculos por debajo de la rodilla están paralizados con anestesia cutánea en la zona inervada por él. (15)

Nervio ciático poplíteo externo

Este nervio es una de las divisiones terminales del nervio ciático en la fosa poplíteo. Inerva los dorsiflexores del pie y dedos y los eversores del mismo; y lleva la sensibilidad del dorso del pie y la cara lateral de la mitad inferior de la pierna. Puede ser lesionado en fracturas del extremo superior del peroné por compresión a nivel del cuello del peroné, y también en la neuropatía diabética. Su parálisis ocasiona un pie caído y al andar arrastra la punta del mismo. No se puede caminar de talones. (15)

Nervio ciático poplíteo interno

Este nervio es la otra rama del ciático, que va a inervar al tríceps sural y a los flexores plantares del pie y de los dedos. Su lesión origina una incapacidad para andar de puntillas y alteración de la sensibilidad en la cara posterior de la pierna y pie. Puede lesionarse a la altura del canal tarsiano. (15)

III.2 TRAUMA VASCULAR PERIFERICO

III.2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hipócrates, Galeno y Celsus conocieron cómo detener el sangramiento mediante ligadura de los vasos. Esta técnica se olvidó en la Edad Media y en el siglo XVI la redescubrió Antonio Paré Larrey; utilizó el tratamiento temprano, la evacuación, desbridamiento y la inmovilización. Las gangrenas eran el proceso natural de curación de las heridas vasculares. (1)

En la Guerra Civil Norteamericana hubo 45 000 amputaciones. Después Lister y los conocimientos de Pasteur, en los primeros años de este siglo, desarrollaron la antisepsia y la asepsia. Carrel, en 1912, usa por primera vez las suturas vasculares, pero durante la I Guerra Mundial y en la II prevaleció todavía la ligadura como forma de tratamiento. Es en la guerra de Corea (1950-1953) donde la reparación o revascularización se impuso, por la evacuación más rápida, el uso de los antibióticos, y las transfusiones masivas. (1)

III.2.2 CLASIFICACIÓN

Hay distintas clasificaciones de las lesiones vasculares traumáticas, que orientan y deciden en el diagnóstico y tratamiento: lesiones en la guerra y la paz, o en masa o individuales. Otras clasificaciones por las causas, gravedad o según el momento de presentación en agudas y crónicas. En los últimos años se ha impuesto una clasificación clínica de "duras" y "blandas" según la sensibilidad y especificidad del diagnóstico clínico, que permite una conducta del lesionado más lógica y rápida. Las lesiones agudas son: por transección parcial de la pared vascular (penetrantes o perforantes) o por sección total produciendo hemorragia; por obstrucción o isquemias debido a una contusión, espasmos o retracción de los cabos en la transección total. Las lesiones crónicas llamadas también

"ocultas" son más lentas en su presentación clínica, a veces se detectan meses o años después, son los falsos aneurismas o hematomas pulsátiles, los aneurismas verdaderos traumáticos y las fístulas arteriovenosas. Todas son susceptibles a trombosarse y embolizar. (8)

III.2.3 CAUSAS DE LAS LESIONES VASCULARES

Las causas son: penetrantes, cerradas o contusas y iatrogénicas. Todas han aumentado en los últimos años, sobre todo las iatrogénicas, por accidentes automovilísticos y en las sociedades muy violentas, las producidas por arma de fuego. El estudio de la balística ha desarrollado proyectiles cada vez con mayor velocidad, por ser éste el factor fundamental en el daño de las lesiones por arma de fuego. (1) (8)

En el tránsito han surgido muchas medidas preventivas contra la desaceleración, para el chofer y los pasajeros de los vehículos.

La tecnología y las técnicas médicas contemporáneas han incrementado el tratamiento de las lesiones por procedimientos intravasculares o cercanos a los vasos. (8)

III.2.4 TIPOS DE LESIONES

Laceración: Es la ruptura parcial de un vaso.

Transección: Es la ruptura total de un vaso, hay pérdida completa de su continuidad; son las lesiones más frecuentes.

Contusión: Se puede presentar desde hematoma de la adventicia hasta fractura de la íntima que puede producir trombosis y disección.

Fístula arteriovenosa: Ocurre cuando hay lesión concomitante de una arteria y vena adyacente y el flujo arterial se deriva hacia la vena.

Falsos aneurismas: También llamado pseudo aneurismas debido a que el hematoma no compromete todas las capas del vaso, tan solo implica el embolsamiento de la íntima. Generalmente se conserva el flujo distal, clínicamente se manifiesta como una masa pulsátil y dolorosa, su peligro es la ruptura tardía con embolización. (14)

III.2.5 MECANISMO DE LESION

La caracterización de este tipo de lesiones dependiendo del mecanismo que las produce y del tiempo transcurrido desde la lesión, brinda una aproximación acerca de su manejo y pronóstico, así como el tipo de lesión vascular asociada:

- Abierto:**
- Herida por arma corto punzante: Se presenta sección parcial o total.
 - Herida por proyectil de arma de fuego:
 - Carga Única: Considerar si el proyectil es de alta o baja velocidad.
 - Carga Múltiple: Se pueden presentar lesiones en diferentes segmentos de la anatomía vascular.
- Cerrado:**
- Compresión directa
 - Elongación
 - Cizallamiento

La probabilidad de lesión vascular es baja en pacientes que reciben heridas de baja energía como las producidas por proyectil de revolver y arma corto punzante. El mayor riesgo de lesión vascular se asocia a disparos de alta energía como los producidos por proyectiles de rifles militares y escopetas, también se asocia a mayor riesgo de infección y probabilidad de amputación. (1) (8)

Proyectiles de baja velocidad: Con velocidades por debajo de 330 m/s, no forman cavidad temporal más allá del diámetro de su propio calibre, generalmente son producidas por armas punzocortantes y por armas de fuego de mano como pistolas automáticas y revolver.

Proyectiles de media velocidad: Velocidades entre 330 y 600 m/s, son producidas por armas cortas como pistolas semiautomáticas, automáticas y pistolas ametralladoras. Estas producen lesiones más destructivas que las pistolas, más que por su potencial de lesión, por su gran volumen de fuego.

Proyectiles de alta velocidad: Velocidades por arriba de 600 m/s, involucran todos los fusiles automáticos y semiautomáticos de guerra, como el M-16 y R-15 calibre 0.225; el HK G3 y el AK-47 calibre 7.62 mm NATO, y todas las armas para cacería mayor.

III.2.6 FISIOPATOLOGIA

El trauma de los vasos sanguíneos da como resultado anomalía fisiopatología sistémica, regional y local. Hoy día se conoce los efectos de la hemorragia, de la administración de sangre y líquidos para minimizarla y también las consecuencias no sólo de la isquemia global y local por el déficit de oxígeno en el *shock* o en una oclusión, sino también los efectos de la reperfusión, más dañina que la isquemia prolongada, que acontece en los pacientes con lesiones de grandes vasos. Todo ello conduce al paro cardiovascular de modo inmediato o agudo a la presentación del daño múltiple de órganos horas y días más tarde, en los que se encuentran sustancias producidas en el endotelio y en las células isquémicas y reperfundidas, como los radicales libres de oxígeno y otras sustancias que alteran a distancia a las células del organismo (bacterias, toxinas, grasas y émbolos). (1) (12)

III.2.7 TRAYECTO VASCULAR

Miembro Superior: Las áreas consideradas de alto riesgo debido a la ubicación superficial de las arterias axilar y braquial son: la axila, la región antero medial del brazo y la fosa ante cubital.

Miembro Inferior: Particularmente se consideran lugares de alto riesgo de lesión vascular: la región inguinal, la región medial del muslo y la fosa poplítea. (5)

III.2.8 CLINICA

La clínica de las lesiones vasculares especialmente los signos de certeza diagnostican o descartan estas lesiones, aun así la sospecha de lesión vascular debe persistir cuando se asocien heridas penetrantes con trayectos vasculares. La presencia de signos confirmatorios se ha visto que tiene una sensibilidad del 92-95% para lesiones que requieren intervención por lo que la presencia de cualquiera de ellos obliga en la mayoría de los casos a exploración quirúrgica urgente sin estudios adicionales. La presencia de signos de alarma en cambio es menos útil en predecir o excluir heridas vasculares mayores que requieren intervención ya que su sensibilidad es tan solo del 35%. La presencia pulso distal nunca se debe usar para descartar lesión vascular ya que se puede hallar en más del 10% de los casos con lesiones vasculares que requieren manejo quirúrgico, el déficit neurológico debido a lesión primaria nerviosa ocurre inmediatamente después de la lesión, en contraste

con la neuropatía isquemia que tarda en instaurarse, el soplo o frémito se presenta hasta en un 45% de los pacientes que presentan fístula arteriovenosa. Las manifestaciones del trauma vascular son de dos tipos; relacionadas con hemorragia o con isquemia. (1) (2)

SIGNOS CONFIRMATORIOS (signos duros)

- Hematoma expansivo o pulsátil
- Hemorragia pulsátil
- Ausencia de pulso distal
- Isquemia distal (frialdad, dolor, cianosis, palidez, parestesias, edema)
- Soplo o frémito

SIGNOS DE ALARMA (signos blandos)

- Historia de hemorragia (moderada)
- Hematoma estable, pequeño, no pulsátil.
- Disminución de pulso (pero palpable)
- Déficit neurológico periférico

III.2.9 METODOS DIAGNOSTICOS

Angiografía: Se continúa considerando el Gold Standard para excluir lesiones vasculares o para caracterizarlas; define el sitio, el número, los tipos de lesiones y el estado circulatorio distal. En algunos casos permite la realización de terapias endovasculares o control de la hemorragia hasta llegar a soluciones definitivas, su sensibilidad y especificidad en el trauma penetrante alcanza el 90% y 97% respectivamente, con cifras de falsos positivos tan bajas como del 0.8%-2.7%. (3) (5)

Indicaciones:

- Herida por proyectil de carga múltiple
- Trauma cerrado con o sin fractura más déficit de pulso
- Trauma masivo de tejidos blandos
- Diagnóstico tardío de lesión arterial o intraoperatorio
- Sospecha de fístula arteriovenosa o pseudoaneurisma

- Desventajas:
- Invasivo
 - Tarda mucho tiempo para su realización
 - Disponibilidad limitada
 - Costo elevado

- Complicaciones:
- Sangrado
 - Lesión iatrogénica de vasos
 - Trombosis o embolismo
 - Infección
 - Reacciones alérgicas, tóxicas al medio de contraste

Índice de presión Arterial: Es un método económico, sencillo, rápido y sin complicaciones serias asociadas. Su sensibilidad y especificidad alcanzan el 87% y 97% respectivamente. Procedimiento: Se debe tomar por doppler la presión arterial sistólica en la extremidad afectada y luego se divide este dato por el de la presión arterial sistólica tomada por doppler de la extremidad sana. Si la extremidad afectada es la inferior, se debe usar para esta comparación la extremidad superior ipsilateral y si la extremidad afectada es la superior, se debe usar para esta comparación la extremidad superior contra lateral. (10)

$$\text{IPA} = \text{TAS extremidad afectada} / \text{TAS extremidad sana}$$

Resultados: Positivo: IPA menor de 0.9 Negativo: IPA mayor de 0.9

Eco-doppler: Es un método útil para definir principalmente la presencia de circulación distal, sirve para diagnóstico de lesiones tanto arteriales como venosas. Para el diagnóstico de lesión arterial tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99%. Presenta el inconveniente de requerir personal experimentado y por ende ser operador dependiente además de su costo. (2) (3)

Angio TAC: Ha surgido como un método altamente sensible de diagnóstico de lesiones arteriales cuya sensibilidad se ha reportado del 90% al 100%. En comparación con la angiografía convencional, la angiografía por tomografía axial helicoidal es mucho más rápida, menos costosa e invasiva y no requiere la participación de radiólogos intervencionistas. (3) (14)

III.2.10 CONSIDERACIONES ESPECIALES

Síndrome Compartamental:

Producido por la herida (fracturas, lesiones por aplastamiento, luxación de articulaciones) o por el tratamiento (yesos, suturas, escaras, prendas anti shock). Se presenta por aumento de la presión del lecho capilar mayor de 20 – 40mm Hg. lo que impide el flujo sanguíneo y produce isquemia en los músculos y nervios del compartimiento. El valor normal es de aproximadamente 20mm Hg. y es indicación de fasciotomía de urgencia cuando es mayor de 35 – 45mm Hg. (11) (12) (13)

Signos y Síntomas

- Dolor (por la extensión de los músculos del compartimiento)
- Hipostesias
- Debilidad o parálisis muscular
- Edema o tensión a la palpación
- Aumento de la presión del compartimiento

Fasciotomía:

- | | |
|-------------------------|---|
| Indicaciones absolutas: | <ul style="list-style-type: none">• Síndrome compartimental• Lesión grave con maceración de tejido/fractura• Lesión arterial y venosa |
| Indicaciones relativas: | <ul style="list-style-type: none">• Isquemia mayor de 6 horas• Shock prolongado• Ligaduras venosas |

III.2.11 MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR PERIFERICO

En los pacientes con sospecha de trauma vascular periférico, como en todos los pacientes traumatizados la secuencia de intervenciones del ABCDE se debe conservar. Sin embargo en estos pacientes el tratamiento del trauma vascular periférico tiene tres consideraciones primarias:

Control de la hemorragia: El control inicial debe seguir una secuencia de intervenciones evitando en lo posible el uso de medidas extremas como torniquetes. Inicialmente se debe hacer compresión manual con apósito o compresas directamente sobre la lesión, usualmente esto es suficiente para la mayoría de hemorragias. Si la hemorragia no se controla y sin retirar a la compresa inicial se deben seguir usando compresas sobre esta y se puede intentar un vendaje elástico compresivo, elevación de la extremidad (sino existe fractura asociada) y por ultimo buscar la arteria origen a nivel proximal de la hemorragia y presionarla intentando disminuir su flujo. Si la hemorragia no cede es probable que se encuentre frente a una lesión arterial grave e igualmente requerirá valoración y reparación quirúrgica. Nunca se debe intentar el clampeo sin visualización directa ya que aparte de que es frecuentemente inútil, es peligroso por el riesgo de lesionar estructuras cercanas.

Restitución de la Volemia: Se deben canalizar 2 accesos venosos preferiblemente antecubitales con catéteres gruesos. Se deben contar con protocolos claros acerca del inicio de la restitución de la volemia; idealmente con cristaloides tibios. Este manejo no se debe retrasar y debe ser agresivo y con volúmenes adecuados al compromiso circulatorio, igualmente se debe asegurar la capacidad de transporte de oxígeno con la administración de sangre. Se debe revalorar constantemente el estado circulatorio del paciente y la necesidad de manejos adicionales. Recordar que el uso de inotrópicos y vasoactivos están contraindicados en el paciente hipovolémico especialmente por hemorragia.

Minimizar el tiempo de isquemia: Se considera que las primeras 6 horas constituyen el tiempo ideal para realizar la reparación vascular arterial, entre mas se prolongue el iniciar esta intervención mayor será el tiempo de isquemia y peor el pronóstico funcional/viabilidad de la extremidad. No olvidar que se debe realizar rápida reducción de luxaciones (Ej.: rodilla, codo) y alineación de fracturas para prevenir y tratar las posibles lesiones de estructuras neurovasculares.

III.2.12 TECNICA QUIRURGICA

Incisiones o vías de acceso

Miembros superiores e inferiores: la incisión se hará siguiendo el trayecto de los vasos. Los vasos poplíteos deberán abordarse por una incisión interna en las hemorragias agudas; si la lesión es limitada en las crónicas, puede abordarse por una incisión posterior.

Tabla. Principales indicaciones, ventajas e inconvenientes de las distintas vías de abordaje.

	Vía lateral con resección del peroné	Vía lateral sin resección del peroné	Vía medial total	Vía medial de ATA
Indicaciones	Infección vía media Cicatrización extensa (cirugía previa) Radioterapia Fractura y contusión importante de la rodilla	Igual a la técnica con resección de peroné	Abordaje de la 2.ª porción de AP	Injerto de longitud insuficiente Bypass secuenciales Infección, cicatrización del compartimento anterolateral
Ventajas	Paciente decubito supino < longitud injerto Buena visión de AP y trifurcación ¿Sencilla? No recolocar peroné Evitar abrir cicatrices Más sencilla en pacientes con gran masa muscular Bypass secuenciales	< traumatismo tisular < probabilidad de lesión del nervio peroneo común < dolor postoperatorio (respecto a resección de peroné)	Completa visualización de la 2.ª porción de AP	< longitud del injerto Menor movilización venosa
Inconvenientes	Lesión del nervio peroneo común Poco frecuente	> complejidad para disecar AP al no reseñar peroné	Sección tendinosa: ¿posible inestabilidad posterior? Laboriosa	> complejidad en pacientes con mucha masa muscular

AP: arteria poplítea; ATA: arteria tibial anterior.

Detalles de técnicas

Se realizarán incisiones amplias, que permitan una buena hemostasia proximal y distal al vaso lesionado. Se extraerán los coágulos distales a la lesión, por medio de aspiración con catéter de balón (Fogarty). En pacientes con lesiones con isquemia total sobre todo en región poplítea, se hará una perfusión provisional por medio de un tubo de polietileno, antes de iniciar el procedimiento quirúrgico sobre la arteria. En estos enfermos, si hay fractura asociada, ésta se tratará después de la lesión vascular. En todos los otros pacientes se atenderá primero la lesión ósea, mediante la colocación del clavo intramedular. (7) (8)

En el manejo de los vasos deben de usarse pinzas vasculares y suturas no reabsorbibles, así como heparina local o sistémica. Se realizará sutura del vaso, en las heridas puntiformes o lineales en vasos gruesos (tórax y abdomen), donde no haya anfractuosidad de los bordes ni contusión, y en aquellas que no excedan de $\frac{1}{4}$ de la circunferencia. En los otros pacientes se hará sección o resección del área contusa y anastomosis término – terminal. Si se aprecia que la sutura va a quedar “a tensión”, se interpondrá un injerto de vena (safena, cefálica o basílica) o de arteria ilíaca interna. Si el

vaso es grueso se interpondrá un injerto sintético apropiado. La sutura se hará a punto continuo excepto las realizadas en heridas puntiformes. Debe evitarse la utilización material sintético en la herida que tenga grandes posibilidades de infectarse.

Es necesario cubrir la sutura con tejido muscular sano, en las cavidades viscerales; este no contactará con el pulmón ni con el intestino, separándolo por medio del peritoneo, el epiplón o la pleura. No se dejará drenaje de Penrose; si fuera necesario se usará drenaje cerrado con aspiración. En las heridas contaminadas se dejará abierta parcial o totalmente la piel, para cerrarla en segunda intención. En las isquemias totales o en las operaciones tardías se harán fasciotomías de los distintos compartimentos.

En las heridas con gran pérdida de tejido muscular y nervioso, así como en las anfractuosas, se hará amputación primaria si no es posible la reparación. En las amputaciones traumáticas no anfractuosas, se intentará la reimplantación del miembro en adultos jóvenes, con menos de tres horas de accidentado el individuo. Es necesario tratar las lesiones asociadas (óseas y viscerales), en el mismo acto operatorio; las nerviosas pueden diferirse. Debe dejarse antibiótico local. (7) (8)

Periodo postoperatorio

Si se presenta trombosis o hemorragia hay que reoperar de inmediato. Es necesario hacer el diagnóstico entre un sangramiento quirúrgico y un proceso de fibrinólisis. Se tomarán las medidas postoperatorias, para evitar las complicaciones del shock, el daño renal, los trastornos electrolíticos y pulmonares, la infección y la trombosis venosa. Si existe edema intenso y "a tensión", se hará fasciotomía en los diferentes compartimentos musculares. (7) (8)

IV. OBJETIVOS

IV.1 Objetivo general:

Determinar el tratamiento del trauma vascular en los pacientes con lesión vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas de miembros inferiores.

IV.2 Objetivos específicos:

1. Determinar la incidencia del trauma vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas de miembros inferiores.
2. Determinar el mecanismo del trauma más frecuente que ocasiona lesión vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas en miembros inferiores.
3. Identificar el tipo de lesión predominante en pacientes que acuden a la emergencia por presentar trauma vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas en miembros inferiores.
4. Identificar cual es el grupo etáreo más afectado por trauma vascular que acude al Hospital General de Accidentes.
5. Determinar la relación que existe entre trauma vascular de arteria poplítea y daño neurológico en extremidades inferiores.
6. Describir el tipo preferente de técnica quirúrgica empleada en pacientes que presentan trauma vascular de arteria poplítea.
7. Identificar la complicación más frecuente en pacientes que presentan trauma vascular de arteria poplítea.

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 Tipo de estudio:

Se trata de un estudio descriptivo, observacional y prospectivo llevado a cabo en pacientes que acuden a la emergencia del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Dichos pacientes fueron agrupados por conveniencia en 2 grandes grupos, los cuales se analizaron de forma descriptiva, de manera observacional y prospectiva.

V.2 Universo:

Todos los pacientes afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, no importando sexo, ni edad.

V.3 Muestra:

La muestra fue tomada por demanda, ya que no se cuenta con un marco muestral en cantidad ni ubicación real sobre la ocurrencia del fenómeno. Por tal razón se incluyeron en el estudio a todos los pacientes de ambos sexos, no importando su edad que acudieron a la emergencia del Hospital General de Accidentes durante el periodo de noviembre 2007 a junio 2009.

V.4 Área de estudio:

El presente estudio se realizó en la ciudad de Guatemala, con pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, zona 7 de Mixco.

V.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La información fue obtenida del estudio y análisis de los expedientes médicos de cada uno de los casos que se presentaron durante el periodo de estudio.

V.6 Definición y operacionalización de las variables:

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Trauma vascular	Se considera al daño infligido a un vaso sanguíneo causado por una energía ambiental superior a la resistencia habitual.	Cualitativa		Expediente medico
Incidencia del trauma vascular	Se define como el número de nuevos casos en un determinado período de tiempo.	Cuantitativa	Numérica	Expediente medico
Grupo etáreo afectado por trauma vascular	Se define como los grupos formados por edad que son afectados por trauma vascular	Cuantitativa	Numérica	Expediente medico
Tipo de lesión	Tipo de lesiones dependiendo del mecanismo que las produce.	Cualitativa		Expediente medico
Daño neurológico	Injuria del nervio periférico que puede causar síntomas de dolor, disestesias y pérdida parcial o completa de la función motora o sensitiva.	Cualitativa y cuantitativa	Grados de Seddon	Expediente medico
Mecanismo del trauma vascular	Se define como el instrumento o proceso por el que se logra un trauma vascular periférico.	Cualitativa		Expediente medico
Técnica quirúrgica	Métodos y detalles que se siguen en la realización de un procedimiento quirúrgico.	Cualitativa		Expediente medico
Complicación en trauma vascular	Es la enfermedad o lesión que surge durante el tratamiento del trauma vascular.	Cualitativa		Expediente medico

VI. PRESENTACION DE RESULTADOS

Manejo de trauma vascular por grupo etáreo

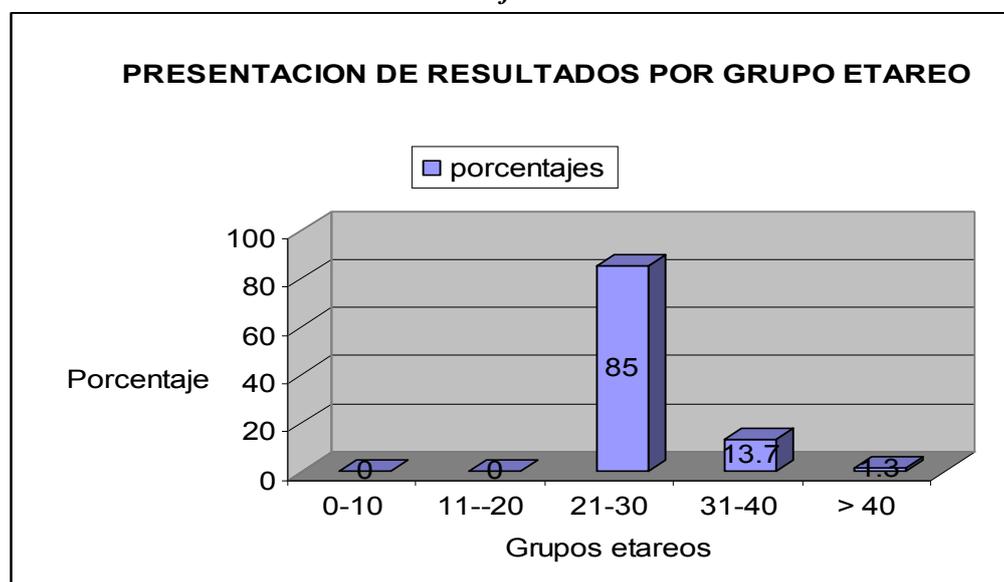
Cuadro 1.

Grupo etáreo	Tx. Conservador	Tx. Quirúrgico	TOTAL	%
0-10	0	0	0	0
11-20	0	0	0	0
21-30	49	12	61	85
31-40	6	4	10	13.7
> 40	0	1	01	1.3
Total	55	17	72	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Existe una alta incidencia del trauma vascular en el grupo etáreo comprendido entre las edades de 21 – 30 años, no se presentan casos en los grupos de menor edad. Soamente un caso se presentó en el grupo de pacientes mayores de 40 años.

Grafica 1.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Esta grafica ilustra la tendencia demográfica del trauma vascular a mantener una prevalencia entre los rangos de edad de 21 a 30 años, que como ya se discutió con anterioridad es el grupo etáreo más vulnerable a la violencia y a exposición laboral.

Manejo de trauma vascular por sexo

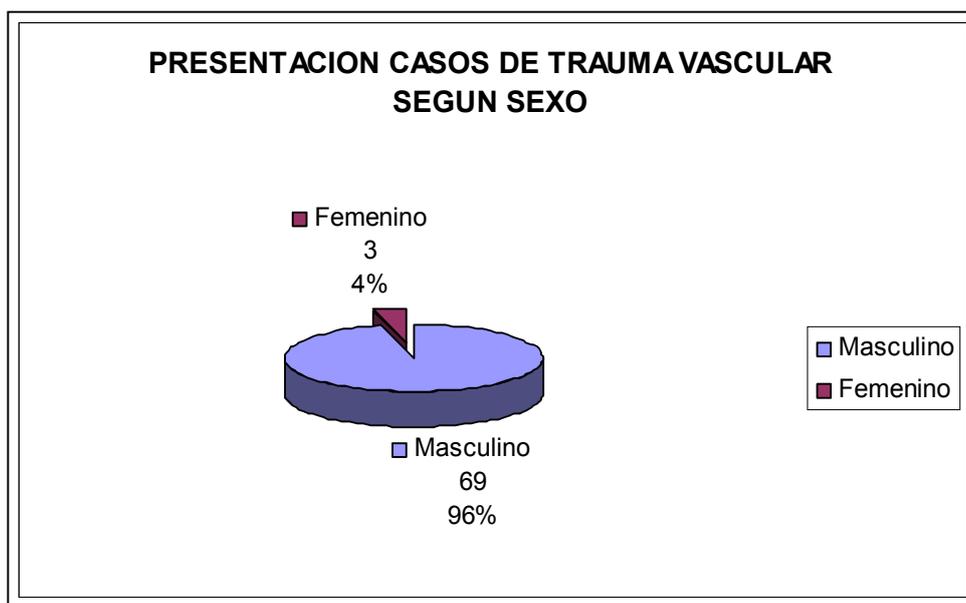
Cuadro 2.

<i>Sexo</i>	<i>Tx. Quirúrgico</i>	<i>Tx. Conservador</i>	<i>TOTAL</i>	<i>%</i>
Masculino	17	52	69	95.8
Femenino	0	3	03	4.2

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 – junio 2009)

Análisis: El sexo masculino es en un 96 % de los casos, el género más afectado en el trauma vascular, esto podría ser consecuencia del tipo de trabajo que desempeña la población masculina y a la mayor exposición que tiene este género a la violencia cotidiana.

Grafica 2.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: El sexo masculino es el más afectado en el trauma vascular, ya que de un total de 72 pacientes que ingresaron al estudio el 98% de los mismos son de sexo masculino. Por lo que podemos decir que es una patología que en su mayoría afecta a varones.

Manejo de trauma vascular, indicaciones de SOP

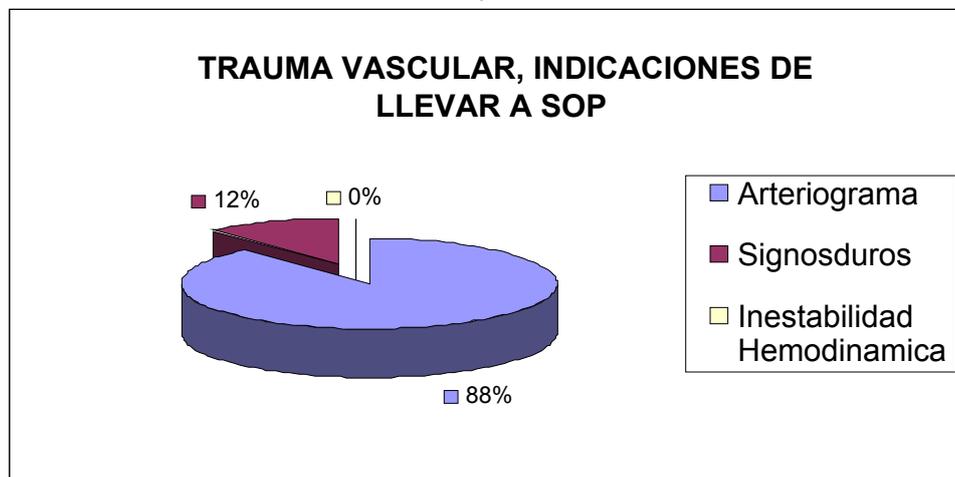
Cuadro 3.

<i>Indicación de llevar a SOP</i>	Arteriograma (+)	Signos duros de lesión vascular	Inestabilidad hemodinámica	Total
	15	02	00	17

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Existieron un total de 17 pacientes que fueron llevados a SOP, de ellos el 88 % fue por presentar un arteriograma que fue positivo para lesión vascular. A el resto no se les realiza arteriograma ya que los signos duros de lesión vascular fue la indicación de su ingreso directo a SOP. A ningún paciente se le opero por presentar inestabilidad hemodinámica.

Grafica 3.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En la grafica podemos apreciar que el 88% de los pacientes que fueron llevados a SOP para Tx. Quirúrgico su indicación fue la presencia de un arteriograma con signos positivos de lesión vascular. Ningún paciente fue llevado a SOP por inestabilidad hemodinámica.

Manejo de trauma vascular, tipo y mecanismo de lesión

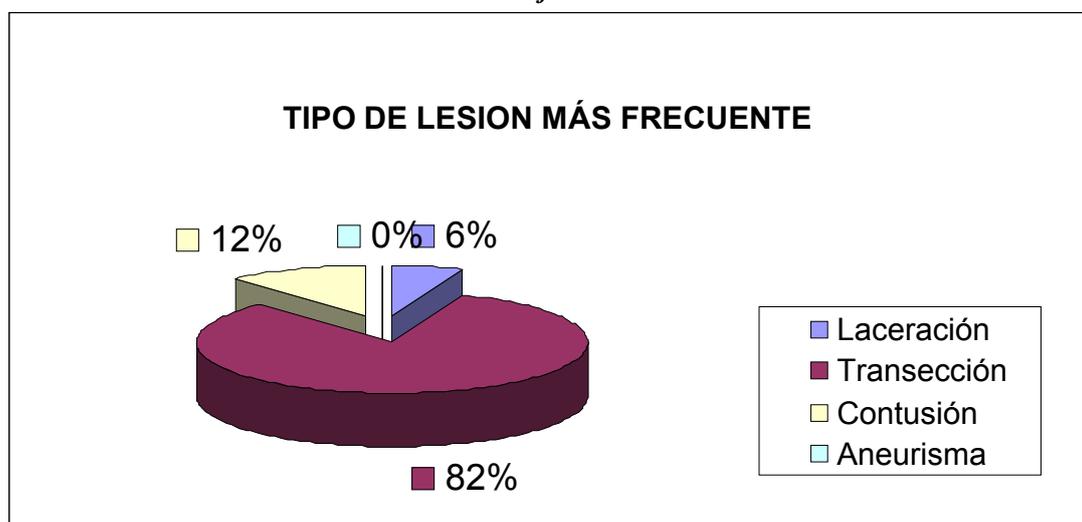
Cuadro 4.

<i>Tipo de lesión</i>	Laceración	Transección	Contusión	Aneurisma
	01	14	02	00
<i>Mecanismo de lesión</i>	Herida por proyectil arma fuego	Herida por arma blanca	Compresión	Elongación
	15	00	02	00

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En el 82 % de los casos que se presentaron con trauma vascular, el tipo de lesión encontrado fue una transección de la arteria y solo el 12 % presento una contusión de la arteria la cual amerito su reparación quirúrgica. En cuanto al mecanismo de lesión el 88 % de los casos fueron producidos por heridas por proyectil de arma de fuego.

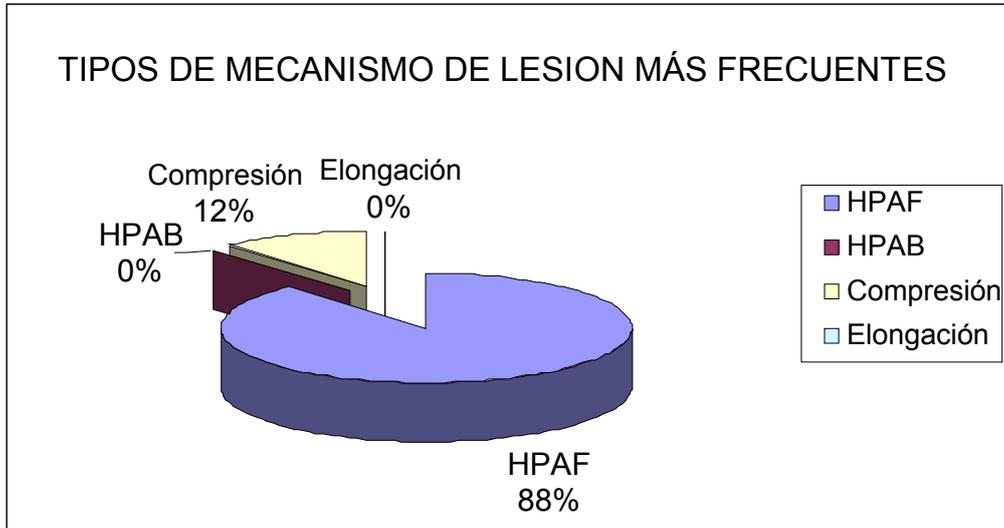
Grafica 4.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Esta grafica ilustra que el tipo de lesión más frecuente en el trauma vascular la cual es la transección con un 82 % de todos los casos que fueron operados. No se presentaron casos de aneurismas.

Grafica 5.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En esta grafica podemos observar que las heridas producidas por proyectil de arma de fuego es el principal mecanismo de trauma vascular, presentado en la serie de casos que se estudia. Y le sigue en segundo lugar la compresión.

Manejo de trauma vascular, preferencias en cuanto técnica quirúrgica y estructuras dañadas

Cuadro 5.

<i>Tipo de reparación + frecuente</i>	Injerto autólogo safena 12	Gore-tex 05	
<i>Abordaje + frecuente</i>	Medial subglenoideo 17		
<i>Fasciotomias</i>	Medial 09	Lateral 00	Bilateral 02
<i>Vena + dañada</i>	Vena Poplítea 12		
<i>Arteria + dañada</i>	Poplítea 17	Tibial anterior 01	Tibial posterior 01
<i>Compromiso neurológico</i>	Neuropraxia 08	Axonotmesis 01	Neurotmesis 01

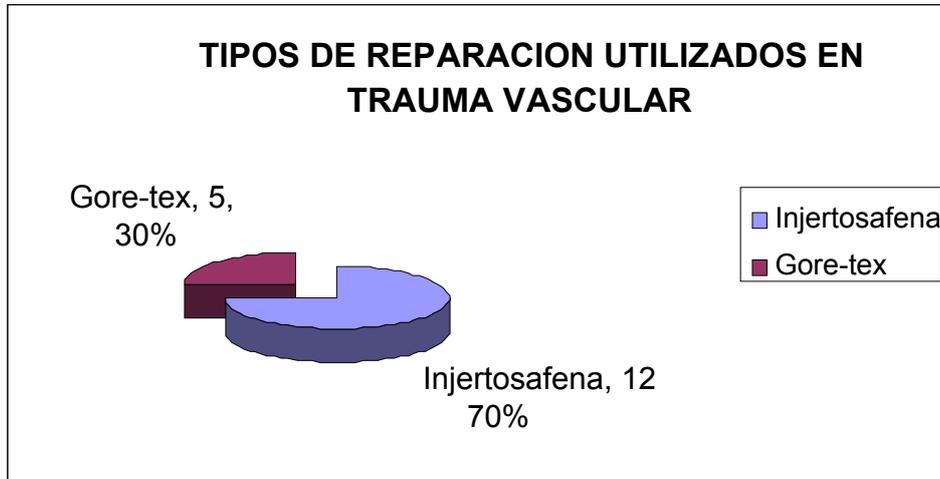
Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Existe una predilección por parte del equipo quirúrgico a realizar las reparaciones vasculares con injerto autólogo de vena safena ya que en un 70 % de los casos se utilizó dicha técnica. Esto dado a que la literatura recomienda siempre como primera opción el uso de esta técnica ya que existe menos riesgo de estenosis y trombosis, además el uso de Gore-tex en vasos de pequeño calibre y en áreas de dorsiflexión tiende a ocluirse y trombosarse. En cuanto al tipo de abordaje se ha visto que se utiliza en el 100 % de los casos un abordaje medial subglenoideo en el cual se desinsertan los músculos que forman la pata de ganso.

En lo que respecta al uso de fasciotomias estas se han utilizado en su mayoría de forma medial prolongando la incisión realizada para el abordaje de los vasos, y en pocas ocasiones se realiza de forma medial y lateral en la extremidad afectada, esto se realiza por el riesgo de desarrollo de Sx. Compartimental en la extremidad afectada.

Así también se observa que en el total de casos que existió lesión de la arteria Poplítea se presentó un 70 % de lesión asociada de vena poplítea, y en tan solo un 6 % de los casos existió una neurotmesis, esto puede ser un error de diagnóstico o falta de documentación ya que es poco común que describa en las nota operatorias las lesiones al sistema nervioso.

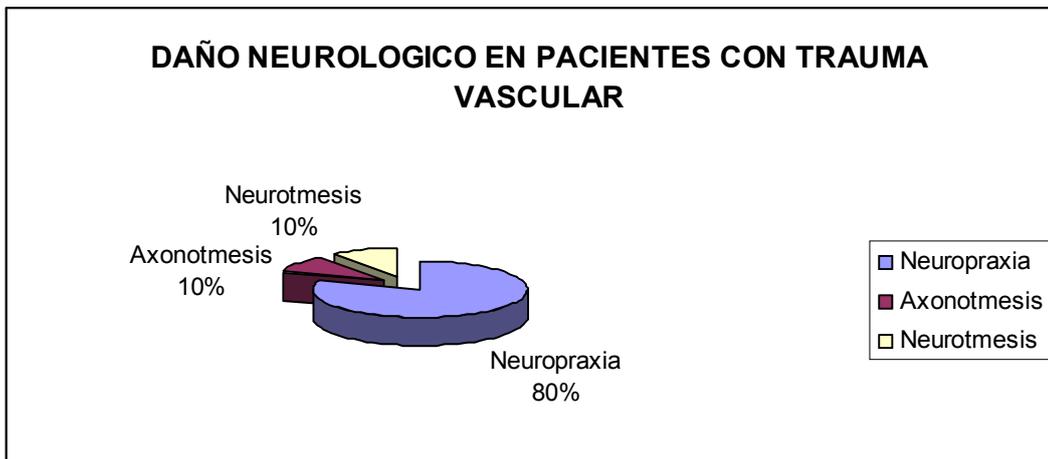
Grafica 6.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En la gráfica podemos observar que el 70% pacientes manejados por trauma vascular, en su reparación se utilizó el trasplante autólogo de vena safena invertida, y en 30% restante se utilizó Gore-tex como material protésico para la restauración de la continuidad del vaso afectado.

Grafica 7.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En lo que respecta al daño neurológico esta grafica ilustra que del total de 10 casos documentados con lesión neurológica en pacientes que fueron llevados a SOP, la neuropraxia fue la lesión más prevalente con un 80% de los casos.

Manejo de trauma vascular, manejo medico quirúrgico

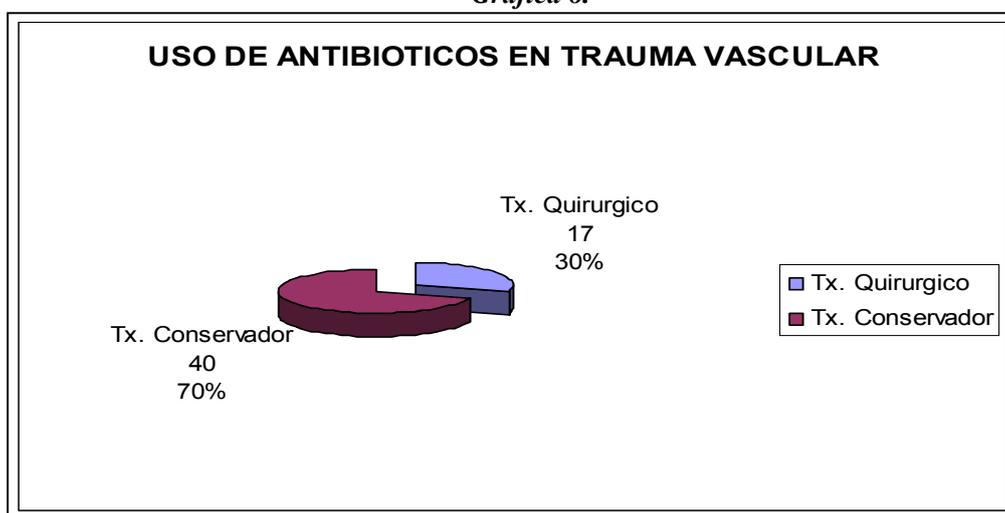
Cuadro 6.

<i>Uso de hemoderivados</i>	Paquete globular 15	Plasma fresco congelado 14
<i>Soluciones de reanimación + frecuente</i>	Hartman 15	Salino 17
<i>Uso anticoagulantes</i>	Heparina bajo peso 17	Heparina sódica 00
<i>Uso de antibióticos</i>	Vancomicina 17	

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: En el 88 % de los casos se utilizaron hemoderivados. La solución salina fue el cristaloiide que se aplicó en todos los procedimientos. En cuanto al uso de anticoagulantes en el 100 % de los casos se utilizo heparinas de bajo peso molecular, no se utilizó infusión de heparina. En lo que respecta al uso de antibióticos, a todos los pacientes se les administro Vancomicina.

Grafica 8.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Esta grafica muestra que 57pacientes recibieron antibióticos del total de 72 casos presentados en el estudio. El 30% de estos pacientes corresponde al 100% de los pacientes

que fueron llevados a SOP, en donde el fármaco de elección fue Vancomicina. En el resto de pacientes se utiliza Penicilina cristalina.

Manejo de trauma vascular, complicaciones

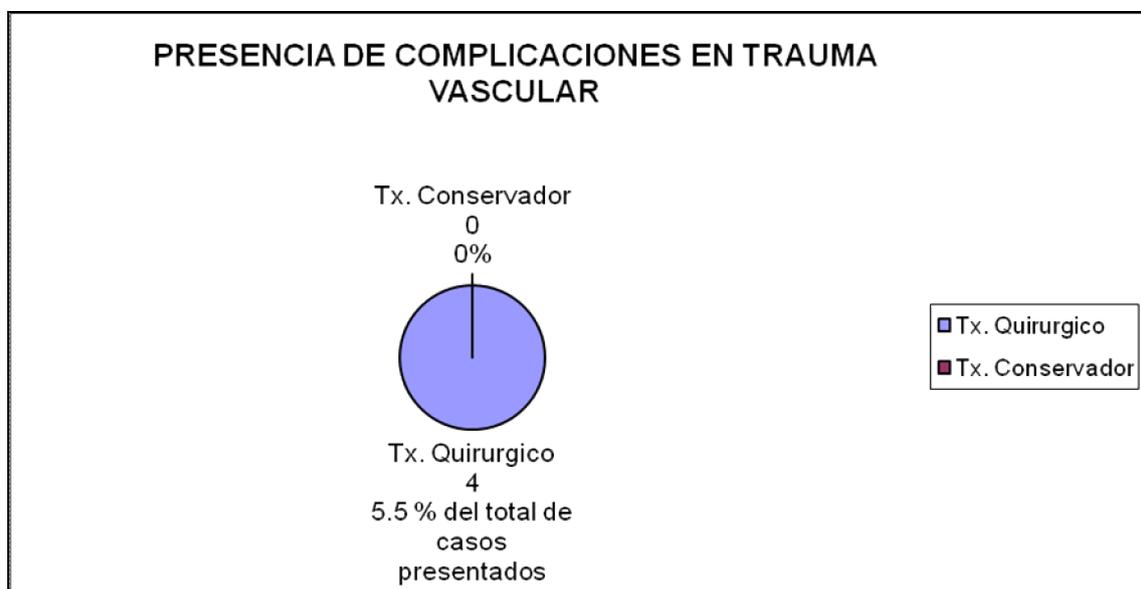
Cuadro 7.

<i>Complicaciones transoperatorias</i>	00
<i>Complicaciones post operatorias</i>	04
<i>Complicaciones pacientes con tx. conservador</i>	00

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Trans-operatoriamente no existió complicación. Post operatoriamente se presentaron 4 complicaciones, dos pacientes desarrollaron Sx. Compartamental, un paciente presento infección de herida operatoria y un paciente presento trombosis del injerto de vena safena por lo que hubo que amputar la extremidad.

Grafica 9.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis de gráfica: Se ilustra la presencia de 4 complicaciones presentadas en los pacientes que fueron llevados a SOP que corresponde al 5.5 % sobre el total de casos de la

serie (72), mientras que los pacientes manejados de forma conservadora no presentan ninguna complicación.

Manejo de trauma vascular, comparación entre manejo quirúrgico y tx. No quirúrgico

Cuadro 8.

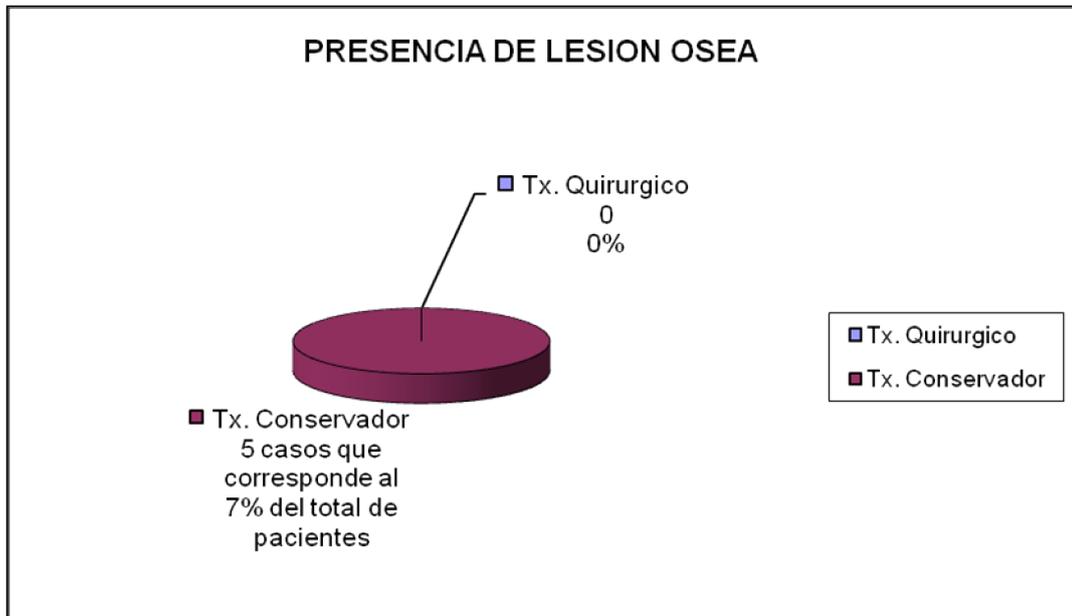
	<i>Tx. Quirúrgico</i>	<i>Tx. Conservador</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Uso de arteriograma</i>	15	49	64
<i>Daño neurológico al ingreso</i>	8	12	20
<i>Uso de antibióticos</i>	17	40	57
<i>Presencia de lesión ósea</i>	0	5	05
<i>Presenta complicación</i>	4	0	04

Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Se presentó un total de 55 pacientes que fueron manejados de forma conservadora; de ellos a 49 se les realiza arteriograma para descartar lesión vascular y el resto se les realiza doppler (6 casos). Comparado con el 88 % de pacientes que fueron llevados a SOP a quienes realiza arteriograma. Los signos de daño neurológico se presentó más en pacientes tratados de forma conservadora, presentando cuadros de neuropraxia en su gran mayoría, En cuanto al uso de antibióticos esta práctica fue empleada en el 100 % de los pacientes que fueron llevados a SOP y en tan solo el 72 % de los pacientes manejados de forma conservadora. La presencia de lesión ósea en pacientes que recibió Tx. Quirúrgico fue de 0, mientras que por parte de ortopedia 5 pacientes que presentaron lesión ósea fueron manejados conservadoramente por cirugía sin necesidad de llevar a SOP.

Cabe mencionar que en los pacientes manejados de forma conservadora no se presentó ninguna complicación.

Grafica 10.



Fuente: Boletas de recolección de datos, pacientes que participan en la investigación realizada en HGA sobre manejo del trauma vascular de arteria Poplítea y su tridente. (noviembre 2007 - junio 2009)

Análisis: Esta grafica sirve para ilustrar que la lesión ósea se presentó en los pacientes con manejo conservador en donde no hubo necesidad de reparación vascular. No se presentó daño a estructuras óseas en los 17 pacientes que fueron llevados a SOP para su tratamiento quirúrgico.

VII. DISCUSION DE RESULTADOS

Luego de concluida la recolección de datos y de realizar la tabulación respectiva, se puede dar a conocer los resultados de la misma. Podemos decir que el sexo masculino es el más afectado con un total de 95.8 % de todos los casos, esto pueda ser consecuencia del riesgo laboral y la violencia que impera en estos tiempos en el país. Cabe destacar que el grupo etáreo más afectado constituye la población económicamente activa del país, siendo personas jóvenes comprendidas entre los 21 y 30 años, trayendo como consecuencia para el estado perdidas en lo que corresponde a fuerza de productividad y un gasto en la atención medica de este ciudadano, que en el 100 % de los casos ameritara un Tx. Quirúrgico con carácter de urgencia para salvarle la vida.

Al igual como lo refiere la literatura, en nuestra investigación fueron muy pocos los casos de trauma vascular periférico a nivel de región poplítea que se atendieron ya que solo fueron 17 casos en un periodo de 20 meses.

En lo que respecta al mecanismo de la lesión se puede apreciar que el 88 % de los casos fueron producto de heridas por proyectil de arma de fuego. La transección completa fue el tipo de lesión mayormente encontrada en estos pacientes, que en su totalidad fueron desde sus inicios manejados de forma óptima con soluciones cristaloides, antibioticoterapia y anticoagulación con heparina de bajo peso molecular.

Para la reparación vascular se puede apreciar que existe una preferencia por el uso de injerto autólogo de vena safena invertida, esto se deba a que se presentan menos complicaciones y mejores resultados, a diferencia del uso de material protésico que tiene más riesgo de estenosis y trombosis.

Se puede observar que existieron lesiones asociadas al trauma vascular de arteria poplítea; la arteria tibial anterior fue afectada en un 5.8% de los casos, al igual que la arteria tibial posterior, mientras que en un 70% se presentó lesión de la vena poplítea, y la presencia de daño neurológico se documentó en el 59% de los casos es decir en diez pacientes, de los cuales únicamente un paciente presento neurotmesis. Cabe mencionar que en ningún paciente de los llevados a SOP existió lesión ósea y no se presentaron complicaciones transoperatoriamente, únicamente tardías (4) como lo fueron dos por Síndrome compartamental, uno por infección de herida operatoria y uno por trombosis del injerto autólogo de vena lo cual llevo a amputar la extremidad afectada. .

VIII. CONCLUSIONES

1. El trauma vascular ha aumentado su incidencia en la población civil en los últimos años, siendo el sexo masculino el género más afectado con el 95.8 % del total de los casos.
2. El grupo etáreo más afectado es el comprendido entre las edades de 21 – 30 años, lo que representa el 85 % de los casos. Este grupo de personas se encuentra epidemiológicamente expuesta a diferentes situaciones laborales o cotidianas que incurren en el alto riesgo.
3. El mecanismo de lesión predominante en la serie, fueron las heridas por proyectil de arma de fuego con el 88 % del total.
4. La transección vascular es la causa más frecuente de lesión en el 82 % de los casos.
5. El tipo de reparación vascular empleado preferentemente fue el injerto autólogo de vena safena invertida en el 70 % de los casos, lo que fisiológicamente esta más indicado. La reparación con material protésico (Gore-tex) se utilizó en un 30%, esto dado a condiciones anatómicas de los pacientes, los cuales presentaban diámetros reducidos en las venas cosechadas para su trasplante autólogo.
6. La presencia de neuropraxia fue la lesión neurológica que se asocia con mayor frecuencia (80 %) en los pacientes que fueron atendidos durante el tiempo que se desarrolló el estudio.
7. En los pacientes manejados quirúrgicamente se instituyó antibioticoterapia, siendo Vancomicina el medicamento de elección, y se utilizó la heparina de bajo peso molecular como anticoagulante en todos los casos (100%).
8. Trans-operatoriamente no existieron complicaciones, únicamente se presentaron 4 complicaciones tardías (23% de los casos llevados a SOP); siendo estas 2 por

síndrome compartamental (11.76%), 1 por infección de herida operatoria (5.8%) y 1 por trombosis del injerto realizado (5.8%).

9. La lesión de vena poplítea acompañó al daño arterial en un 70 % del total de la serie.
10. El manejo del trauma vascular de arteria poplítea y lesiones asociadas es multidisciplinario ya que muchas de las lesiones presentadas luego de su reparación amerito la intervención de cirugía plástica, ortopedia, fisioterapia y medicina de rehabilitación.
11. El porcentaje de amputaciones en la serie fue bajo con un 5.8 %, esto a consecuencia de trombosis del injerto autólogo de vena safena.

IX. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a las empresas, que mantengan normas de seguridad laboral en los lugares donde los trabajadores estén expuestos a sufrir de lesiones en extremidades, si estas comprometen la vida del obrero.
2. Se sugiere dar equipo y entrenamiento más avanzado a las personas encargadas de trasladar a pacientes heridos al hospital, ya que algunos estudios indican que la atención y el transporte adecuado del paciente beneficia y optimiza la condición de salud.
3. Se recomienda realizar fasciotomías en pacientes a quienes presentan daño de arteria y vena, así como aquellos que presenten lesiones extensas de tejidos blandos y óseo , en aquellos pacientes en que la reparación se desarrolla pasadas 8 horas después de ocurrida la lesión.
4. Se recomienda realizar arteriograma en aquellos pacientes que presentan trauma contuso pero presentan signos de lesión vascular, como en el caso de luxación de rodilla, ya que la literatura reporta un alto porcentaje de daño vascular en estas condiciones.
5. Se recomienda utilizar siempre un transplante autólogo de vena para realizar las reparaciones vasculares a nivel de arteria; y si es factible reparar la vena, no usando la ligadura como primera medida terapéutica.
6. Se recomienda al personal de salud que atiende pacientes con trauma vascular periférico en el interior del país, en lugares donde no es factible su reparación; trasladar al paciente de forma inmediata, ya que durante las primeras 6 horas de ocurrido el trauma es el momento más idóneo para su reparación con una baja prevalencia de complicaciones.
7. Se recomienda el seguimiento y la vigilancia continua en el post operatorio de pacientes con reparación vascular, ya que las complicaciones se pueden presentar en estos momentos.

X. BIBLIOGRAFIA

1. Berlatzky Y, Wolf Y, Anner H. "Management of complex vascular trauma". Eur-VascEndovascSurg. 1999 Sep; 16 (3):181-4.
2. Ferrada R. Lechter A, Arrom R, Lozano J. "Trauma vascular. Experiencia en el Hospital Universitario del Valle". ColombMed2001. 11:103-7,
3. Fingerhut A; Leppaniemi A.K, Androulakis, G.A. Archodovassilis. "The European experience with vascular injuries". SurgClin North Am. 2002; 82:175-88.
4. Gamboa B, Pablo A. "Utilidad de la arteriografía en trauma vascular" Rev. Colombiana de Radiología, año 2002. 5:8-19
5. Grossman MD. "Gunshot wounds below the popliteal fossa: a contemporary review". Am Surg 1999 Apr; 65(4):360-5.
6. Hess AV. "Treatment of vascular injuries from penetrating and nonpenetrating trauma". Hand Clin 1999 May; 15(2):249-59.
7. Hood D.B; Weaver F.A; Yellin A.E. "Changing perspectives in the diagnosis of peripheral vascular trauma". Semin-Vasc-Surg.2002.11 (4):255-60.
8. Markgraf E; Bohm, Bartel M. Dorow C; Rimpler H; Friedel R. "Traumatic peripheral vascular injuries". Unfallchirurg. 2001.101(7):508-19
9. Mattox KL. Vascular trauma. En: Sabiston Surgery Management: Ed. Saunder; 2000. p.1400-6.
10. Morales C.H. Sanabria; Sierra J.M. "Vascular trauma in Colombia: experience of a level I trauma center in Medellin". SurgClini North Am. 2002; 82:195-210.
11. Rich NM; Leppaniemi, A. "Vascular trauma: a 40 year experience with extremity vascular emphasis". Scand-J-Surg. 2002; 91(1):109-26.
12. Risberg B; Lonn, L. "Management of vascular injuries using endovascular techniques". Eur-J-Surg. 2000; 166(3): 196-201.
13. Tooms RE. "Principios generales de las amputaciones". En: Canales ST.Campbell. Cirugía Ortopédica. Madrid:Harcourt Brace; 1998:521-3.
14. Velmahos G.C; Toutouzas,K-G. "Vascular trauma and compartment syndromes". SurgClin North Am. 2002; 82:125-41.
15. Wolf y G; Rivkind, A. "Vascular trauma in high-velocity gunshot wounds and shrapnel-blast injuries in Israel". SurgClin North Am. 2002; 82:237-44.

Direcciones electrónicas

1. BRUNET PEDROSO, Pedro. Actualización en el tratamiento del traumatismo vascular. RevCubMedMil.jun.-ago. 1999, vol.28, no.2 [citado 02 Junio 2007], p.135-142. Disponible en la World Wide Web: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865571999000200008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0138-6557.
2. GARCIA R., Juan J, et al. Manejo quirúrgico del trauma vascular en su fase aguda. Revista chilena de cirujanos. PDF/Adobe Acrobat - Versión en HTML www.cirujanosdechile.cl/Revista/PDF%20Cirujanos%202003_01/Cir.1_2003%20Manejo%20quir%FArgico.pdf -
3. GUZMAN Mora, Fernando MD. CAPÍTULO XXX: TRAUMA VASCULAR PERIFÉRICO. Bogotá, Colombia 2005. Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - www.fepafem-bogota.org/guias_urg/Seccion02zd.pdf -
4. GUZMAN Mora, Fernando MD. TRAUMA VASCULAR PERIFERICO. Noviembre, 2004. Bogotá, Colombia. http://www.abcmedicus.com/articulo/medicos/id/81/pagina/1/trauma_vascular.htm
5. Moore, Ernest & Mattox, Kenneth L. MANUAL DEL TRAUMA Traumatismo vascular periférico. Lesión a nervio periférico. PARTE IV. PROBLEMAS ESPECIALES. México DF. 2005. Editorial Mc Graw Hill. Dirección: www.librossanitarios.com/detalle.asp?ISBN=9701044320&codcat=10 - 48k -
6. SOTO G, Sebastián, SANCHEZ C, Gonzalo, BROUSSE M, Julio *et al.* Trauma vascular periférico. Cuad. cir. (Valdivia). [Online]. dic. 2004, Vol. 18, No. 1 [citado 02 Junio 2007], pp. 91-97. Disponible en la World Wide Web: [<http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28642004000100015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-2864.

EL autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada:
“MANEJO DEL TRAUMA VASCULAR DE ARTERIA
POPLITEA Y LESIONES ASOCIADAS
DE MIEMBROS INFERIORES”

Para los propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.