



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.  
HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA  
DELEGACION DISTRITO FEDERAL

LESIONES VASCULARES PERIFERICAS DE  
MIEMBROS INFERIORES MANEJADAS POR EL  
CIRUJANO GENERAL EN UN CENTRO DE TRAUMA.

## TESIS

PARA OBTENER EL TITULO EN  
LA ESPECIALIDAD DE:  
CIRUGIA GENERAL.

PRESENTA :

DRA. ELIZABETH CASTELAN MORALES.

ASESOR:

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ.



MEXICO D.F. AGOSTO 2008.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA

DELEGACION DISTRITO FEDERAL

LESIONES VASCULARES PERIFERICAS DE MIEMBROS INFERIORES      MANEJADAS POR  
EL CIRUJANO GENERAL EN UN CENTRO DE TRAUMA.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE:

CIRUGIA GENERAL.

P R E S E N T A:

DRA. ELIZABETH CASTELAN MORALES.

ASESOR:

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ.

MEXICO D.F. AGOSTO 2008.

AUTORIZACIONES INSTITUCIONALES  
HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA  
DELEGACION DISTRITO FEDERAL.

---

**DR. ROBERTO TORRES RUIZ**  
DIRECTOR MEDICO HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
DELEGACION DISTRITO FEDERAL

---

**DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ**  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGIA  
GENERAL HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA DELEGACION DISTRITO FEDERAL

---

**DR. ALBERTO BASILIO OLIVARES.**  
JEFE DEL SERVICIO CIRUGIA GENERAL.  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA DELEGACION DISTRITO FEDERAL

LESIONES VASCULARES PERIFERICAS DE MIEMBROS INFERIORES  
MANEJADAS POR EL CIRUJANO GENERAL EN UN CENTRO DE TRAUMA.



ASESOR DE TESIS.

---

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGIA GENERAL HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA  
MEXICANA DELEGACION DISTRITO FEDERAL

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, Gracias.

A mi madre, por ser el aire que impulsa mis alas.

A mis hermanas, por estar siempre conmigo.

A mis maestros por regalarme lo mas valioso que tienen, paciencia, conocimientos

médico- quirúrgicos y confianza, vivirán siempre en mi corazón.

A mis amigos por compartir conmigo una parte de la historia de su vida.

A mis pacientes por regalarme una sonrisa.

## INDICE

Justificación	1
Introducción	2
Antecedentes Generales	4
Antecedentes Específicos	6
Diseño del estudio	16
Resultados	21
Discusión	23
Conclusiones	26
Graficas	27
Bibliografía	29

## INTRODUCCION.

### HISTORIA

El trauma vascular y el control de la hemorragia, han jugado un papel importante en la supervivencia de la humanidad a través de su historia. El manejo del trauma vascular ha evolucionado junto a la tecnología e irónicamente las guerras han permitido adquirir conocimientos y experiencias ayudando al avance, logrando así disminuir porcentaje de amputación y mortalidad <sup>(1)</sup>.

Durante la primera y segunda guerra mundial la ligadura de lesiones vasculares era el tratamiento de elección, con la finalidad de evitar la muerte por exsanguinación, choque y sepsis. Las condiciones de salud en general eran malas, no contaban con banco de sangre, antibióticos, el tiempo de traslado de el campo de batalla hacia la unidad de salud era prolongado, procedimientos sin anestesia.

La experiencia internacional en trauma vascular se ha adquirido principalmente en los conflictos bélicos, en la segunda guerra mundial se realizaron algunas reparaciones exitosas, pero el porcentaje de

amputación fue del 50%, en la guerra de Corea, el avance de los conocimientos médicos disminuyó la tasa de amputación a un 13%.

En 1906 se realizó la primera reparación vascular arterial con injerto de vena safena, la cual fue secundaria a un aneurisma traumático de arteria poplítea <sup>(2)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cual es el manejo de las lesiones vasculares periféricas de las extremidades inferiores por el cirujano general en un centro de trauma de México.

## ANTECEDENTES GENERALES.

Nuestra sociedad cada día es más violenta y dinámica con el consiguiente aumento de accidentes viales que conllevan a lesiones traumáticas complejas; el aumento de la población económicamente activa y el uso de maquinaria pesada que eventualmente causa accidentes <sup>(3)</sup>.

Las lesiones vasculares son consecuencia de la violencia civil (por arma punzocortante o proyectil de arma de fuego), accidentes automovilísticos y trauma contuso.

Los traumatismos vasculares en la práctica civil siempre han sido un reto, la mayoría de los cirujanos vasculares tienen poca posibilidad de atender estas lesiones debido a que la mayoría de pacientes tienen destrucción importante de tejidos blandos y no alcanzan a llegar a un centro hospitalario para su atención <sup>(4)</sup>.

La incidencia de trauma vascular entre todas las formas de trauma es muy baja con un rango de 0.2-2% en series militares y más de 3% en las civiles. <sup>(5)</sup>

El índice de trauma vascular en México es 3-4 de cada 10 traumatismos <sup>(4)</sup>.

## ANTECEDENTES ESPECIFICOS.

Las lesiones vasculares periféricas representan el 80% del total de lesiones vasculares, las extremidades inferiores se ven involucradas en dos tercios <sup>(4)</sup>.

El trauma vascular periférico ocurre típicamente entre los 20 – 40 años de edad, en un 72-90%. Es mas frecuente entre las horas de trabajo y la media noche

La mayoría de lesiones vasculares son por trauma penetrante. En series militares el trauma contuso causa el 1.1%, en cambio en el traumatismo civil se presenta en un 10 %.<sup>(5)</sup>

El trauma penetrante causa el 70-90 % del trauma vascular, lesiones iatrogénicas menos del 10% <sup>(6)</sup>, las cuales involucran principalmente a las arterias femoral y braquial <sup>(5)</sup>.

En una serie de 2569 casos se estudiaron las lesiones asociadas con trauma vascular arterial y se encontró que la lesión de vena se presenta en un 31%, de nervio 27%, óseas 26% y misceláneos cabeza, tejidos blandos y torso 16%. <sup>(5)</sup>

## MORBIMORTALIDAD.

La muerte secundaria a trauma vascular periférico puede ocurrir por lesiones exanguinantes, o por el desarrollo de fascitis necrotizante.

Los factores de mal pronóstico para la supervivencia de la extremidad asociadas al trauma vascular son: pérdida importante de tejido muscular esquelético, síndrome compartimental, fracturas expuestas, diagnóstico y tratamiento de más de 6 horas de evolución.

El trauma vascular es la segunda causa de amputación mayor de las extremidades. En nuestro medio aproximadamente 25% de los traumatismos vasculares terminan en amputación por retraso en el tratamiento o complicaciones secundarias por el trauma.<sup>(3)</sup>

El tiempo de evolución entre diagnóstico de lesión y manejo quirúrgico es de 6- 8 hrs para evitar lesión irreversible<sup>(2,4,6)</sup>

Los factores que determinan la conducta clínica de las lesiones vasculares son: el intervalo de tiempo entre la lesión y el tratamiento, el mecanismo de lesión, lesiones asociadas, enfermedad vascular crónica y la presentación clínica. El conocimiento de estos factores pronósticos es

importante para determinar la conducta terapéutica a seguir y establecer la posibilidad de salvamento de la extremidad

El trauma contuso se asocia a pérdida importante de tejidos blandos por lo que puede asociarse a un mal pronóstico, al compararse con un trauma penetrante en el cual la lesión de tejidos blandos es mínima, el trauma contuso se asocia a lesiones de órganos y tejidos que pueden condicionar un difícil diagnóstico de lesión vascular por presentar aumento de volumen de tejidos blandos:<sup>(3)</sup>

## Exploración Física.

Es prioridad es determinar si se requiere tratamiento quirúrgico. Durante la valoración inicial la presencia de signos duros tiene una sensibilidad de 92- 95%, para lesiones que requieren intervención, con un valor predictivo positivo de 95%. Los signos duros son: Hemorragia pulsátil o activa, hematoma pulsátil o en expansión, signos de isquemia de la extremidad o de aumento de la presión de un compartimiento muscular, los cuales incluyen las 5 "p" (palidez, parestesias, déficit de

pulsos, parálisis y dolor con la extensión pasiva del compartimiento), presencia de thrill, el cual se presenta en el 45% de pacientes con fistula arteriovenosas.

La presencia de pulsos periféricos puede presentarse en un 42% de lesiones vasculares periféricas. La disminución o ausencia de los pulsos, no es un signo sensible, más del 25% de los paciente con lesión vascular que requiere manejo quirúrgico tienen pulso distal a la lesión normal.

Los signos blandos son poco sensibles para determinar lesiones vasculares que requieren tratamiento quirúrgico, el valor predictivo positivo es de 35%. Estos incluyen: hipotensión o choque, déficit neurológico secundario a lesión nerviosa primaria la cual ocurre inmediatamente después de la lesión, hematoma pequeño, estable y no evolutivo, proximidad de la herida con estructuras vasculares.

El índice de presión arterial es utilizado para detectar pacientes con lesión vascular y pulsos periféricos normales, es altamente sensible para descartar lesiones de vasos poplíteos, la cual se debe sospechar en pacientes con dislocación de rodilla. Se valora de la siguiente manera: la

presión sistólica de la extremidad afectada es dividida por la presión sistólica en la extremidad normal, un valor de menos del 90% se considera anormal. La sensibilidad es variable de 75- 95%.<sup>(6)</sup>

El índice brazo tobillo se considera equivalente del índice de presión arterial y se utiliza cuando hay lesiones de extremidades inferiores, se calcula al dividir la presión sistólica de la arteria dorsal del pie o tibial posterior, con la presión sistólica de la arteria braquial ipsilateral <sup>(7)</sup>

La arteriografía es el estandar de oro.<sup>(4,5,6)</sup> Esta indicada cuando el cuadro clínico no es confiable para descartar lesión vascular o cuando hay sospecha diagnostica por la presencia de signos blandos. O bien cuando se presenta un paciente con signos francos de gangrena, aneurisma, fistula arterio venosa, con más de 12-24 horas de evolución, la finalidad establecer la conducta terapéutica quirúrgica a seguir.

En adultos mayores, el trauma vascular se puede asociar a insuficiencia vascular crónica, por lo que la isquemia y el déficit de pulsos son habituales, en ellos la arteriografía esta indicada<sup>(2)</sup>

Los vasos femorales son los más comúnmente lesionados, aproximadamente 70%.<sup>(8)</sup>

Manejo preoperatorio.- Administración de antibióticos de amplio espectro, toxoide tetánico. Cuando la isquemia es evidente, se inicia anti coagulación sistémica con heparina, si no hay contraindicación<sup>(5)</sup>.

La reparación arterial vascular incluye: injerto de safena, reparación primaria, injerto PTFE, ligadura y parche de vena.<sup>7</sup>

La reparación venosa incluye ligadura, reparación primaria e injerto.

La reparación primaria se realiza cuando hay mínima pérdida de tejido, el injerto venoso de safena inversa tiene una funcionalidad prolongada y es altamente resistente a los procesos infecciosos

El injerto de PTFE esta indicado en pacientes con coagulopatía, hipotermia e hipotensión, o en aquellos que se a administrado grandes volúmenes de sangre o derivados de la misma en los que el tiempo quirúrgico debe disminuir.

Las lesiones venosas es mejor ligarlas, pues el realizar anastomosis se asocia a complicaciones como embolismo pulmonar o tromboflebitis venosa profunda.

Los factores de riesgo para amputación temprana o tardía son: pérdida importante de tejidos blandos, asociada a lesiones arterial y venosa principalmente de poplíteos, lesiones ortopédicas y neurológicas (2).

## SINDROME COMPARTIMENTAL

El síndrome compartimental condiciona lesión tisular por isquemia, clínicamente se manifiesta por aumento del dolor a la extensión pasiva, déficit sensitivo motor, dilatación palpable y tensión de la pierna. Es una urgencia manejar la hipertensión del compartimiento pues puede condicionar lesión irreversible con pérdida de la extremidad.

Las indicaciones para fasciotomía son: asociación de lesiones arteriales y venosas, choque hipovolemico, fractura osea que se maneje

temporalmente con fijadores externos, síndrome de hipertensión del compartimiento muscular.

La fasciotomía involucra una incisión completa con descompresión de la piel y las fascias de revestimiento de cada uno de los 4 compartimientos de la pierna: posterior superficial contiene los músculos soleo y gastrocnemio; el lateral contiene al nervio peroneo superficial; anterior, contiene los vasos tibial anterior y dorso flexores del pie; y el posterior profundo que contiene los vasos tibial posterior, peroneo y el nervio tibial.

Cuando la presión del compartimiento muscular es de más de 25 mm-hg es indicación de fasciotomía.

La fasciotomía profiláctica, que se realiza antes del desarrollo de síntomas en pacientes asintomáticos con riesgo alto de desarrollar síndrome compartimental, es de hecho mejor que realizar fasciotomía terapéutica, la cual se realiza después del desarrollo de síntomas y signos de pérdida de tejido. La fasciotomía profiláctica mejora el salvamento de extremidad y la función de la extremidad posterior a reparación de lesión vascular, el resultado estético es más aceptable<sup>(2)</sup>

## MANEJO CONSERVADOR.

Existen lesiones vasculares arteriales no oclusivas que cursaran sin signos duros, entre estas encontramos, estrechamiento del vaso, colgajo de la intima, falsos aneurismas pequeños y fistulas arteriovenosas. Estos tipos de lesiones comprenden el 10 % de lesiones arteriales, tienen una evolución benigna y no requieren de tratamiento quirúrgico, aproximadamente 10% de estas lesiones pueden desarrollar un pseudoaneurisma el cual se puede reparar al momento de su detección, sin condicionar secuelas adversas. (2)

## TRAUMA VASCULAR COMPLEJO.

Se define trauma vascular complejo a la asociación de lesión vascular poplítea y osea en la misma extremidad, con un alto riesgo de perdida de la misma. El porcentaje de amputación de la extremidad es del 70% pero puede disminuir hasta un10%, cuando el manejo es

multidisciplinario. Se da prioridad al manejo de la lesión vascular y posteriormente fijación de las fracturas <sup>(2)</sup>.

La cirugía de control de daños vascular es con el manejo de shunts intravasculares temporales y esta indicada cuando hay incapacidad de control de hemorragia por el desarrollo de coagulopatía, tiempo quirúrgico prolongado (más de 90 minutos), lesiones asociadas que requieren prioridad en el manejo, presencia de síndrome compartimental<sup>(9)</sup>

En algunos casos hay asociación de lesiones que ponen en peligro la vida, en estos casos el A,B,C, es prioridad<sup>(5,7,8)</sup>

## Justificación.

El trauma es un problema de salud y económico en México y el mundo, el trauma vascular es uno de los principales componentes de la morbimortalidad en la población joven y económicamente activa. <sup>(1)</sup>

En el trauma vascular, las lesiones vasculares periféricas se presentan en un 80%, pueden condicionar lesión irreversible y pérdida de la extremidad si se reparan después de 6 hrs de evolución. El manejo de las lesiones vasculares por el cirujano general es un reto, desde la sospecha diagnóstica, manejo quirúrgico y técnicas de reparación vascular <sup>(2)</sup>.

La pérdida de una extremidad condiciona cambios en la vida social- económica del individuo.

## DISEÑO DEL ESTUDIO.

Objetivo General: Determinar la frecuencia de lesiones vasculares periféricas de las extremidades inferiores manejadas por el cirujano general en un centro de trauma en México.

### Objetivos Específicos:

Hallar el vaso sanguíneo más lesionado en los traumatismos vasculares periféricos de un centro de trauma en México.

Determinar el porcentaje de salvamento de la extremidad en pacientes con lesión vascular periférica de extremidades inferiores en un centro de trauma de México.

Determinar el porcentaje de lesión vascular periférica de extremidades inferiores en un centro de trauma en México.

Determinar el principal mecanismo de lesión de trauma vascular periférico de extremidades inferiores en un centro de trauma en México

## RESULTADOS.

Encontramos 23 casos de lesiones vasculares de los cuales, 60% (14) presentaron lesión vascular periférica de miembros pélvicos, de los cuales el rango de edad de 12 a 40 años con promedio  $26.5 \pm 9$  años, con predominio del sexo masculino 70% (10), femenino 30% (4), el mecanismo de lesión fue de 64% (9) por trauma penetrante, 21% (3) por trauma contuso, 7% (1) por lesión iatrogena, secundaria a fijación externa de fractura de pelvis, 7% (1) por lesión térmica, el promedio de signos duros de lesión vascular al ingreso es de 3, con un rango de 1-4 signos, el 70% de nuestra población presentó alguno de estos signos, 30% se realizó arteriografía por tener sospecha de lesión vascular; el tiempo de evolución, desde el trauma hasta su ingreso a quirófano fue de 30 a 120 minutos, con una media de  $60 \pm 29$  minutos, la extremidad derecha fue lesionada en un 50% (7), la técnica quirúrgica utilizada para la lesión vascular fue rafia del vaso 62% (9), ligadura del vena safena 28.5% (4), injerto de safena 21% (2).

Lesiones asociadas, 49.3% (7) lesión de tejidos blandos, principalmente de tipo muscular, 37.5% (5) fracturas óseas de las cuales 4 son fracturas de fémur y una de tibia, 7% (1) presentó hematoma retro peritoneal, 7%(1) se asoció a lesión escrotal, las lesiones vasculares el 35.7%(5) lesión de safena interna, 21.4% (3) lesión de arteria femoral, 14% (2) arteria y vena poplítea, 14.2% (2) espasmo arterial, 7% (1) arteria y vena femoral, 7%(1) lesión de iliaca primitiva.

El porcentaje de miembro pélvico amputado fue de 21.4% (3), a un paciente (33%) se le realizó fasciotomía en las primeras 24 por presentar como complicación inmediata síndrome compartamental, 2 pacientes (66%) fueron sometidos a una re intervención quirúrgica secundario a un espasmo arterial, el cual fue irreversible.

## DISCUSIÓN.

La principal causa de lesión vascular es el trauma penetrante en un 88%, el contuso 12%,<sup>(8)</sup> en nuestra casuística fue de 64% y 21% respectivamente.

El interrogatorio y la exploración son lo más importante para el diagnóstico de sospecha de lesión vascular, en nuestro estudio, se realizó con presencia de signos duros en un 70%, la arteriografía solo se realizó en un 30%, la literatura reporta una sensibilidad de signos duros para lesión vascular de 92 a 95%, con valor predictivo positivo de 95%<sup>(4)</sup>. Ramírez y colaboradores reportan diagnóstico clínico en un 75% de su población y la arteriografía en un 18%<sup>(6)</sup>.

En todos los reportes se destaca que el trauma vascular es más frecuente en el género masculino y en la población económicamente activa<sup>(4)</sup>, nuestro estudio no es la excepción.

En nuestra casuística las lesiones por arma de fuego y el trauma contuso son la causa más frecuente de trauma vascular; el vaso más

frecuentemente lesionado fue la vena safena y la arteria femoral superficial, a diferencia de la literatura que reporta predominio de arteria femoral y poplítea, esto es posible por la asociación entre trauma vascular y rodilla flotante (2), en nuestra estudio solo un paciente presentó como lesión asociada dicha identidad.

La literatura reporta 17% de lesiones ortopédicas asociadas <sup>(8)</sup> en nuestra casuística el 37.5% de los pacientes presentó fracturas, algunos pacientes presentaron fracturas en más de dos huesos largos.

El trauma vascular es la segunda causa de amputación de extremidades pélvicas, después de la angiopatía diabética, como principal complicación, se reporta por Lujan Gómez y colaboradores de un 25 % secundario a un retraso en el manejo y por complicaciones del traumatismo <sup>(5)</sup>, en nuestro estudio la frecuencia es del 21%, las causas espasmo arterial irreversible 7%, 14% pérdida masiva de tejidos blandos, la valoración de MEESS de más de 9. El trauma contuso se asocia a alta frecuencia de amputación por la asociación importante de

pérdida de tejidos blandos <sup>(2,4)</sup>, en nuestra casuística en los 3 pacientes amputados el trauma fue contuso.

## CONCLUSIONES.

El cirujano general debe estar preparado para diagnóstico oportuno de lesiones vasculares periféricas, otorgar tratamiento quirúrgico en un tiempo de evolución de menos de 6 hrs, tener amplio conocimiento de los diferentes abordajes de acuerdo al vaso lesionado y las técnicas de reparación quirúrgica, utilizando los insumos disponibles, en nuestro estudio el trauma vascular periférico de extremidades inferiores se presentó en un 60%, el salvamento de la extremidad fue de 79%.

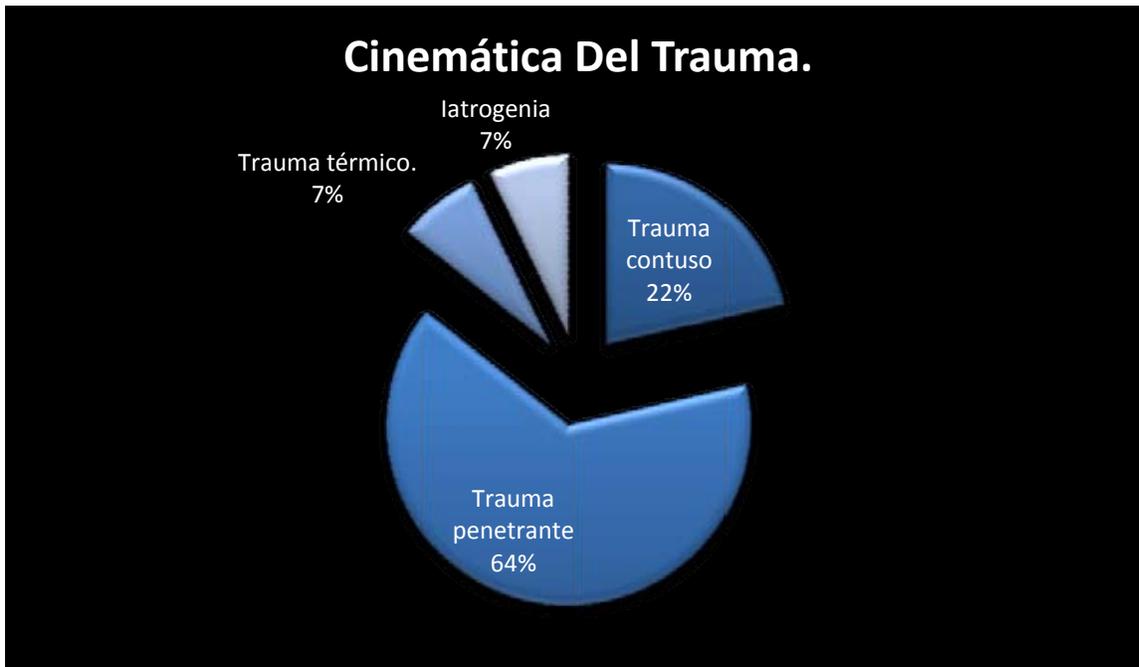
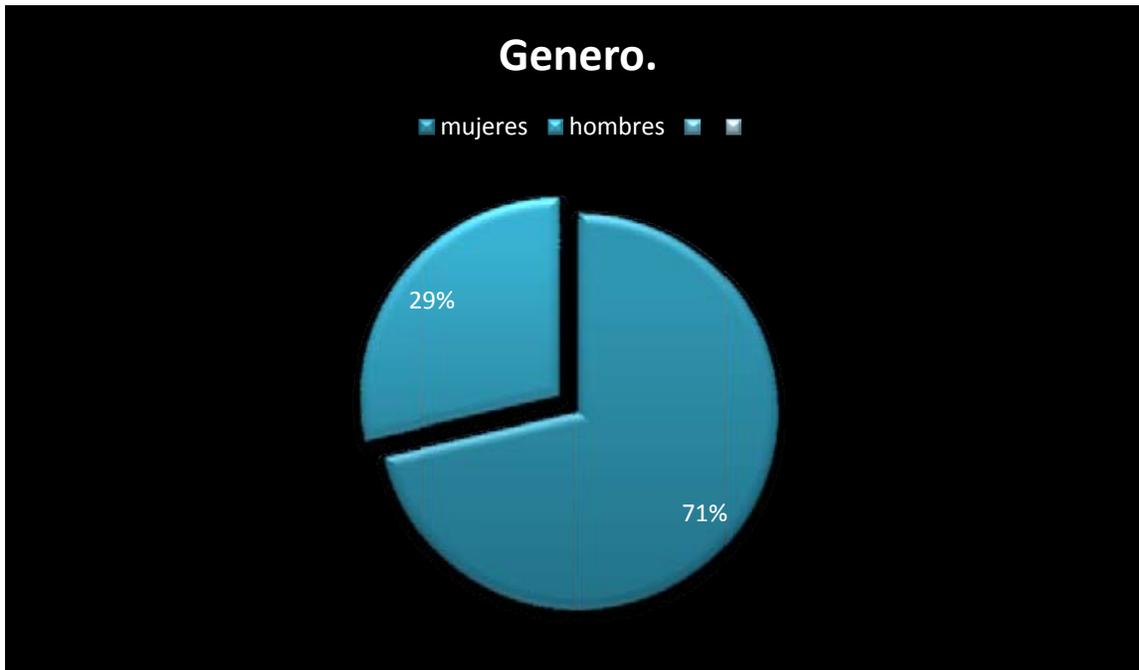
## REFERENCIAS.

- 1) Atzimba Torres Selba. Trauma Vascular de las extremidades y un poco de su historia. TRAUMA; 2006; 9: 83-86.
- 2) Frykberg R. E. Popliteal Vascular Injuries. Surgical Clinics Of North America; 2002 (82), 67-83
- 3) Lujan G A, Ramos L R, Ortiz L C, y cols. Trauma vascular arterial de las extremidades. Rev. Mex. Angiología; 2002:30 (3)
- 4) Rámirez González Homero. Trauma vascular en los miembros inferiores, experiencia en Uruapan Michoacán. Rev. Mex. Angiología 2007; 35(4):185-189.
- 5) Mattox. Trauma. Quinta edición; McGraw-Hill 2004: 43
- 6) Niels Rathlev. Peripheral Vascular Injuries Am Coll Em Ph; 2007: 2; 1-10.
- 7) Bruce A L, Zlowodzki P M , Graves M. Screening for extremity arterial injury with the arterial pressure index. Ame Jo Em; (2005) 23, 689–695

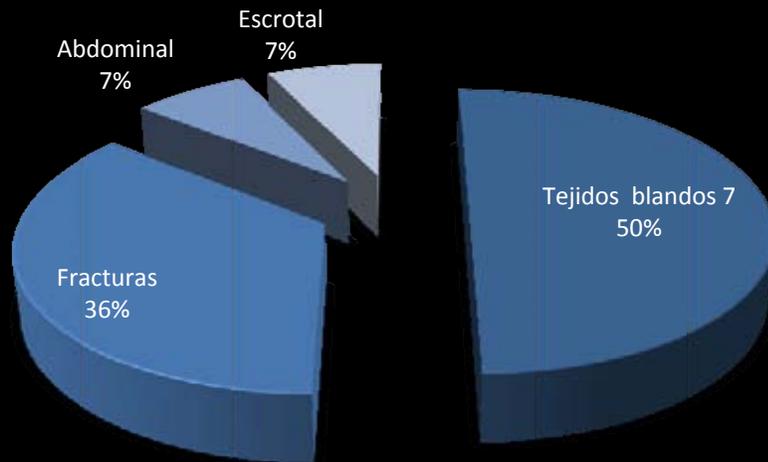
8) Asensio A J, Kuncir J E, García-Núñez L M, Petrone P. Femoral Vessel Injuries: Analysis of Factors Predictive of Outcomes. Am Coll Sur; 2006:203:512–520.

9) García-Núñez M, Cabello Pasini R, Decuir Díaz A, Lever Rosas D, Padilla-Solís R, y colaboradores Lesiones vasculares periféricas complejas y shunts intravasculares temporales. El concepto y la institución del “control de daños” van mucho más allá del abdomen. TRAUMA;2007:59( 4)201-207.

# GRAFICOS



## LESIONES ASOCIADAS.



## LESION VASCULAR

