

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



Facultad de Medicina



**HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA
MEXICANA
DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL**



**CRUZ ROJA
MEXICANA**

**LESIONES VASCULARES PERIFÉRICAS:
EXPERIENCIA EN UN CENTRO DE
TRAUMA URBANO.**

AGOSTO 2010

**TÉSIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

AUTOR: Dr. Rodrigo Emanuel Ferrero Balado



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.



Facultad de Medicina



**DIRECTOR MÉDICO DEL
HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA MEXICANA
DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL**

Dr. Roberto Torres Ruiz

**JEFE DE ENSEÑANZA Y TITULAR DEL CURSO DE CIRUGÍA
GENERAL EN EL
HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA MEXICANA
DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL**

Dr. Sergio Delgadillo Gutierrez

ASESOR DE TESIS

Dr. Juan Carlos Ugalde Loredó

AGRADECIMIENTOS

A todos y cada uno de los médicos adscritos al servicio de cirugía general en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana, quienes con experiencia y sabiduría han guiado mi proceso de aprendizaje durante mi residencia.

A los residentes que me precedieron, quienes demostraron paciencia y vocación por la docencia, dándome la oportunidad de aprender con cada paso que di durante estos años y por crear un ámbito que permitió disfrutar esta inolvidable experiencia.

A mis compañeros de generación, por ofrecer apoyo incondicional y motivarme constantemente con un nivel de competencia riguroso.

A los residentes que me sucedieron por permitirme aprender de ellos a la vez que me encomendaron su camino y por exigir mi desempeño.

Sobre todo quiero agradecer a los pacientes por depositar su confianza en mí. Son ellos quienes nos enseñan todo aquello que no está escrito y dan forma a nuestra pericia y sentido de humanidad.

DEDICATORIA

A mi padre, José Ferrero, quien me mostro el camino a seguir y vigiló mi travesía.

A mi madre, Benilde Balado, quien me dió la libertad y el ímpetu para recorrer el camino y me enseñó como usarlos.

A mis hermanos Ramiro y Andrea, quienes dejaron sus huellas en el camino para poderlos seguir.

A mi esposa, Laura Tort, quien se mantuvo firme a mi lado y sostuvo mi mano en cada paso de este camino, sin importar las inclemencias de la tempestad.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
MATERIAL Y MÉTODOS	10
RESULTADOS	12
Amputaciones	17
Grupo 1: Solo con lesión venosa.	19
Grupo 2: Solo con lesión arterial	20
Grupo 3 con lesion mixta (arterial y venosa)	21
Análisis estadístico	22
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

INTRODUCCIÓN

Las lesiones vasculares periféricas han representado un reto terapéutico desde tiempos remotos. El papiro de Ebers describe el uso de estípticos de aceite mineral o materia vegetal por los egipcios en 1600 A.C. con fines de lograr hemostasia (4). Posteriormente, se reporta el uso de múltiples métodos locales para el manejo de estas lesiones. La comprensión fisiopatológica de las lesiones vasculares aportó cambios en la visión y modificó la dirección del tratamiento. Rufo de Éfeso se percata de que un vaso parcialmente seccionado continúa sangrando de manera profusa, mientras un vaso con sección completa se contrae y así contribuye a la hemostasia (4). Galeno, en el siglo II A.C., con amplia experiencia en el manejo del paciente traumatizado, reporta que el manejo de las lesiones arteriales se basa en la hemostasia, inicialmente con compresión y posteriormente la ligadura de manera definitiva (4). Mas adelante las modas y tendencias fueron cambiando de acuerdo a las creencias de la época. Ambroise Paré, cirujano de guerra del siglo XVI, vuelve a describir la importancia de la ligadura arterial y desarrolla un precursor de la pinza hemostática (4) retomando la tendencia hacia la amputación de la extremidad

como manejo estándar. La amputación continuó siendo la opción terapéutica durante siglos. Sin embargo los conflictos bélicos del siglo XX conducen a grandes avances en el tratamiento de las lesiones vasculares periféricas. En la segunda guerra mundial converge el uso rutinario de proyectiles de alta velocidad con limitaciones en el manejo inicial del paciente. DeBakey y Simeone ya conocían los principios de reparación vascular (incluso realizan 81 reparaciones, de las cuales 3 fueron anastomosis termino-terminal), sin embargo, las condiciones del campo de batalla y el estado general del paciente no permitían intentar procedimientos más complejos y es por ello que se refieren a la ligadura arterial como “un procedimiento de necesidad y no el de elección” (1). La Guerra de Corea marco el siguiente hito en el tratamiento quirúrgico de las lesiones vasculares cuando Hughes reduce el índice de amputaciones de 36% registrado en la Segunda Guerra Mundial a un 13% durante este conflicto (3). El siguiente paso consiste en disminuir el tiempo de isquemia, por lo cual en la Guerra de Vietnam se establecen hospitales de campaña y traslados aéreos disminuyendo aún más el índice de amputaciones (3). Fue también durante este conflicto que Rich establece la importancia de reparar las lesiones venosas (2).

En la actualidad están bien descritos los factores pronósticos, incluyendo el tiempo de isquemia, tipo de lesión y condiciones generales del paciente (5-15). Aún existe cierta controversia en cuanto a los detalles finos del diagnóstico en casos dudosos y algunos aspectos del manejo. La tendencia actual sigue orientando hacia la reparación de la lesión venosa, sobre en todo en lesiones combinadas. La indicación de la dermofasciotomía es variada, hay autores que prefieren el uso liberal de estas (5, 8,10) y otros reservan su uso para manejo terapéutico específico (4, 7,15).

Revisamos los expedientes de un grupo de pacientes con lesiones vasculares de las extremidades que ameritaron manejo quirúrgico para identificar los factores de riesgo para la amputación en nuestra población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, en el Hospital Central de La Cruz Roja Mexicana, durante un periodo de 40 meses comprendido de diciembre 2006 a marzo 2010. Se revisaron los expedientes de pacientes a quienes se les realizó exploración vascular. Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes sometidos a exploración con reporte de lesión vascular que requirió de manejo quirúrgico. Se excluyeron aquellos pacientes con exploración quirúrgica sin lesión vascular identificable y los pacientes que no contaron con expediente o datos completos. Se revisaron 47 expedientes, de los cuales 12 fueron excluidos al reportar la exploración quirúrgica sin lesión vascular. La indicación quirúrgica en estos casos fue variada, incluyendo pacientes con dos o más signos blandos de lesión vascular periférica aunados a inestabilidad hemodinámica y lesiones asociadas, y otros casos donde la indicación de la exploración quirúrgica fue obligada por empalamiento o cuerpo extraño. Los 35 pacientes restantes, se dividieron en tres grupos: pacientes con lesión arterial aislada, pacientes con lesión venosa aislada y pacientes con lesiones combinadas. Se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, tiempo transcurrido entre el evento traumático y el tratamiento

quirúrgico, cinemática del trauma, método diagnóstico, vaso lesionado, tratamiento, complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria y defunciones.

RESULTADOS

Se incluyeron 35 pacientes con lesiones vasculares en las extremidades, 7 de ellos presentaron lesiones venosas aisladas, 18 lesiones arteriales aisladas y 10 lesiones combinadas (arterial y venosa) (tabla 1). El 91% de los pacientes correspondió al sexo masculino, y la media de edad fue de 37 años con una DE de 17, (min.7- máx.70). Respecto a la cinemática de la lesión el trauma contuso se presentó en 8 pacientes (22.9%), las lesiones penetrantes se presentaron en 25 pacientes (71.4%) correspondiendo 11 pacientes a lesiones por proyectil de arma de fuego y 14 a lesiones por instrumento punzocortante (tabla 3). El diagnóstico se realizó por los datos clínicos (incluyendo índice de perfusión periférica) en 33 de los pacientes (94%), y mediante angio-TAC en 2 pacientes. El tiempo preoperatorio se determinó con una mediana de 135 min. Se registraron 8 dermofasciotomías (23%). No registró ninguna defunción. La media del tiempo de estancia hospitalaria fue de 8 días con una desviación estándar de 9.7 (min 1 y máx. 45).

Sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje validado	Porcentaje acumulado
F	3	8,6	8,6	8,6
M	32	91,4	91,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Antecedente de la lesión

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Validado	Porcentaje Acumulado
Contusión	8	22,9	22,9	22,9
HPIPC	14	40,0	40,0	62,9
HPPAF	11	31,4	31,4	94,3
latrogenia	2	5,7	5,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Tipo de vaso Lesionado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Validado	Porcentaje Acumulado
Arterial	18	51,4	51,4	51,4
Mixta	10	28,6	28,6	80,0
Venosa	7	20,0	20,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Estadísticas

		Edad	Tiempo entre la lesión y el tratamiento quirurgico	Días de estancia hospitalaria
N	Valid	35	35	35
	Missing	0	0	0
Media		37,43	328,2857	8,09
Mediana		36,00	135,0000	6,00
Desviacion estandard		17,064	957,82071	9,742
Minimo		7	,00	1
Maximo		70	5760,00	45

Amputaciones

Se realizaron un total de 5 amputaciones (14%), 2 de ellas (40%) indicadas de forma temprana y con base en escala de MESS (Mangled Extremity Severity Score) el resto fueron indicadas de manera tardía. El 80% de las amputaciones correspondió al grupo de lesiones arteriales aisladas y el 20% al grupo de lesiones combinadas. En relación a la cinemática de la lesión, 40% de los casos presentaron trauma contuso, 40% herida por proyectil de arma de fuego y 20% herida por instrumento punzocortante. Para el tiempo transcurrido entre la lesión y el evento quirúrgico, la mediana fue de 135 minutos.

Se identificaron un total de 12 fracturas, de las cuales 2 correspondieron a pacientes amputados, y únicamente se registró un caso de luxación de rodilla el cual culminó en amputación secundaria.

Dos de los 8 pacientes que fueron sometidos a dermofasciotomía, requirieron amputación secundaria. La distribución de vasos lesionados en pacientes amputados fue heterogénea lesión de arteria poplítea, arteria humeral y combinada de arteria y vena femoral en un paciente cada una, lesiones de arteria femoral en dos pacientes. En cuanto a lesiones de arteria poplítea, nuestro estudio registra un total de 4, dos fueron aisladas y dos combinadas con

lesión de vena poplítea, de los 4 casos, únicamente un paciente fue amputado (25%).

Los grupos formados para el análisis presentaron las siguientes características:

Grupo 1: Solo con lesión venosa.

Formado por 7 pacientes todos del sexo masculino, con una media de edad de 42 años, DE 18 (min. 20; max.70). Se presentaron lesiones por instrumento punzocortante en el 42.8% de los pacientes, lesiones por proyectil de arma de fuego en el 42.8%, y solo un paciente presento lesión por contusión (gráfica 3). En todos los pacientes la lesión se sospecho por los datos clínicos, confirmándose durante la cirugía. La media del tiempo de evolución entre el evento traumático y el manejo quirúrgico fue de 159 minutos, DE 250 (min. 0, máx. 720). En este grupo no se realizaron amputaciones ni dermofasciotomías. La media de estancia hospitalaria fue de 5 días con una desviación estándar de 3 (min 1; máx. 10).

Grupo 2: Solo con lesión arterial

Se incluyeron 19 pacientes, entre los cuales se encuentran las únicas tres mujeres, el resto (84%) fueron pacientes varones. La media de edad fue de 36 años, DE 18; (min. 7; máx. 70). El 47% de los pacientes sufrieron lesiones por instrumento punzocortante, el 37% trauma contuso y el 16% lesión por proyectil de arma de fuego. Al igual que el grupo anterior el método diagnóstico predominante fue por hallazgos clínicos con un 89% y los únicos dos pacientes en los que la decisión quirúrgica se tomó por otro método diagnóstico, se encuentran en este grupo; ambos diagnosticados por angio-TAC. La media del tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del manejo quirúrgico fue de 508 minutos DE de 1318 (min. 0; máx. 5760). Se registraron 4 amputaciones, representando el 21% de los pacientes en este grupo y el 80% del total de las amputaciones. Se efectuaron dermofasciotomías en 4 pacientes de este grupo (21%). La media de estancia hospitalaria fue de 6 días con una desviación estándar de 8 (min. 1; máx. 37).

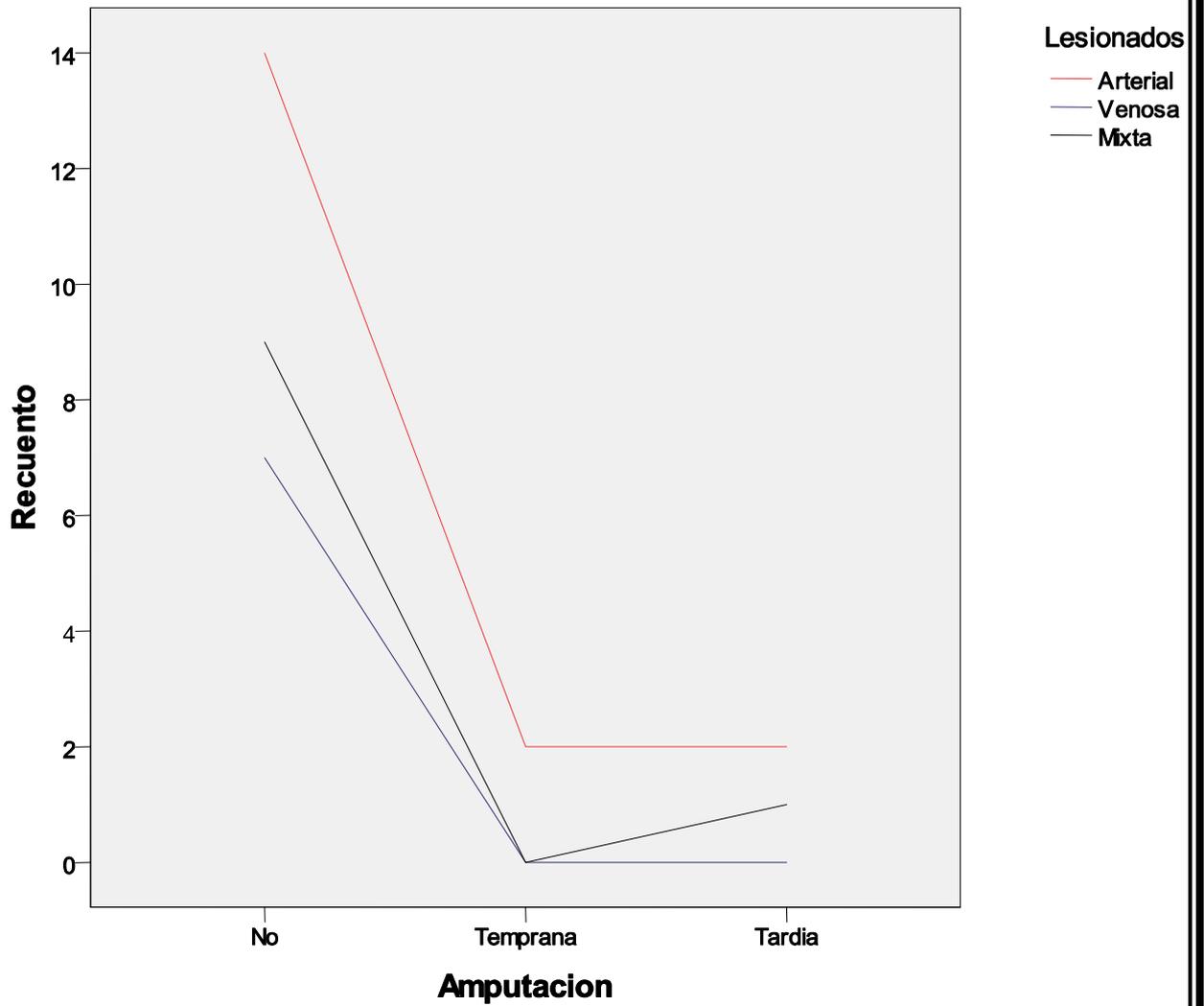
Grupo 3 con lesion mixta (arterial y venosa)

Se incluyeron 10 pacientes, todos del sexo masculino, la media de edad fue de 36 años, DE 18, (min. 20; máx. 70). Solamente el 10% de las lesiones se produjeron por contusión, mientras que el 90% restante fueron lesiones penetrantes, correspondiendo al 50% a heridas por proyectil de arma de fuego y 40% a heridas por instrumento punzocortante. La indicación quirúrgica se basó en datos clínicos en el 100% de los pacientes. La media del tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del manejo quirúrgico fue de 121 minutos DE 53.17 (min. 55; máx. 210). Solo un paciente fue amputado en este grupo. Fue necesario realizar dermofasciotomías en 4 pacientes. Las lesiones venosas combinadas con lesiones arteriales, fueron rafiadas o anastomosadas de manera preferencial o ligadas en casos de tratarse de lesiones complejas. El único caso de amputación en este grupo, recibió manejo con ligadura de la lesión venosa. La media para el tiempo estancia hospitalaria fue de 12 días con una desviación estándar de 13 (min. 2; máx. 45).

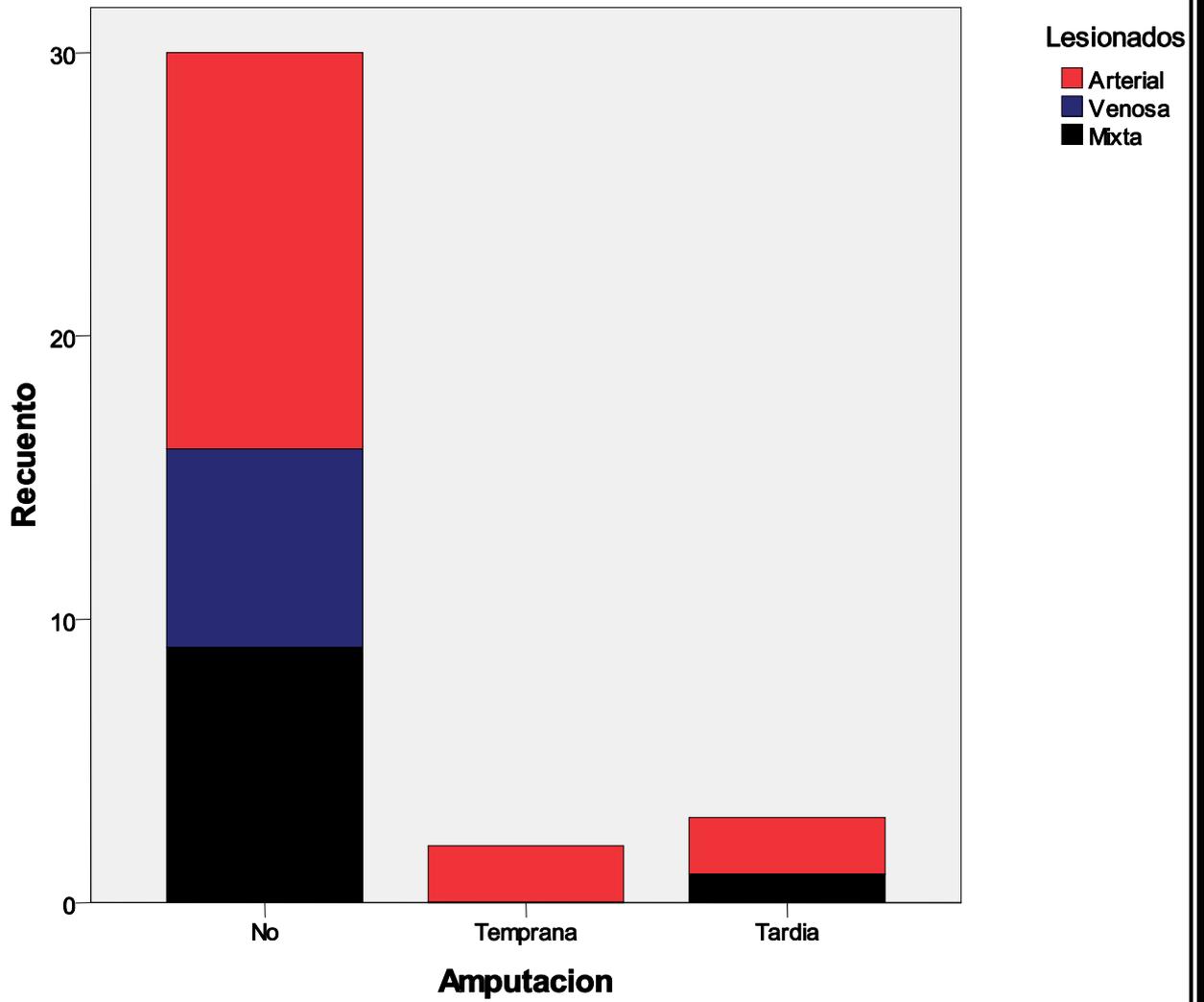
Análisis estadístico

Se observó que no hay diferencias entre estos grupos y la posibilidad de amputación, mediante la prueba de Kruskal-Wallis ($p=0.336$) aceptando la hipótesis nula.

Entre los casos que requirieron o no de amputación, no existió diferencia estadísticamente significativa en el comportamiento con respecto al tipo de lesión vascular.



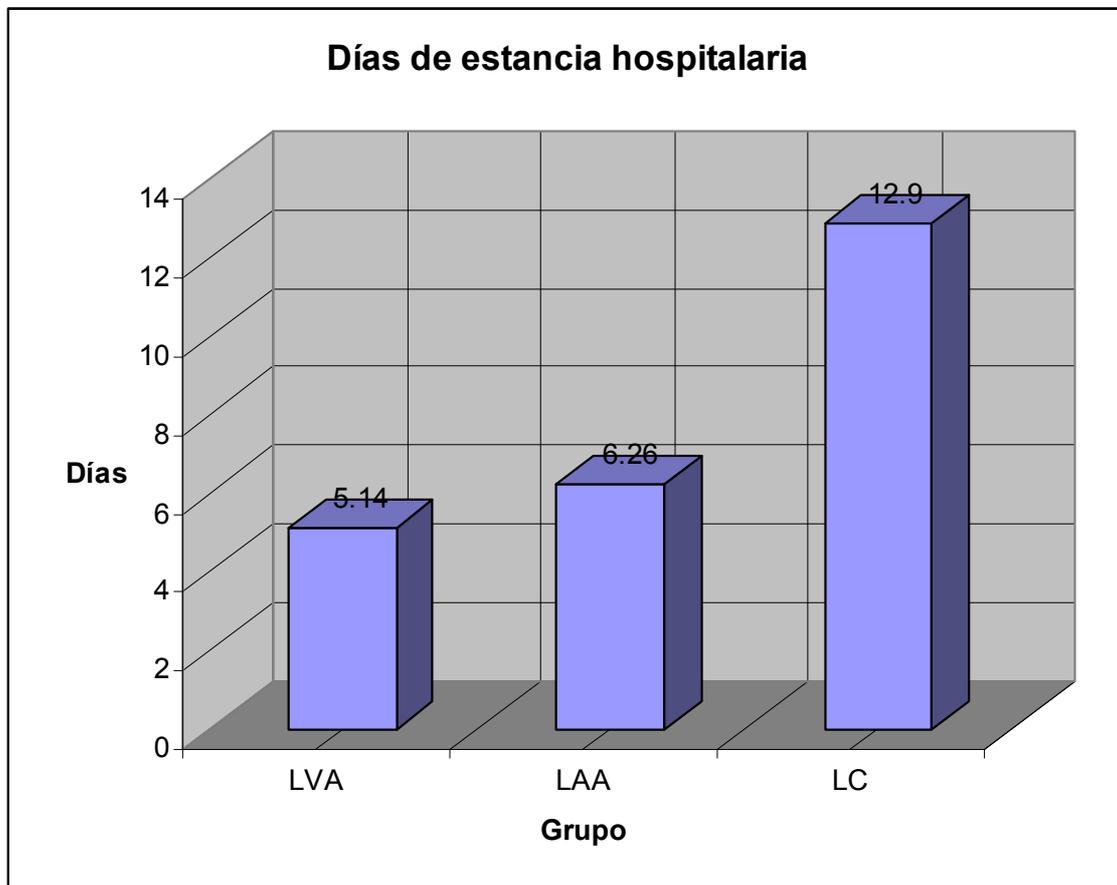
Gráfica 1.- Relación de amputaciones temprana y tardias con el tipo de lesión vascular.



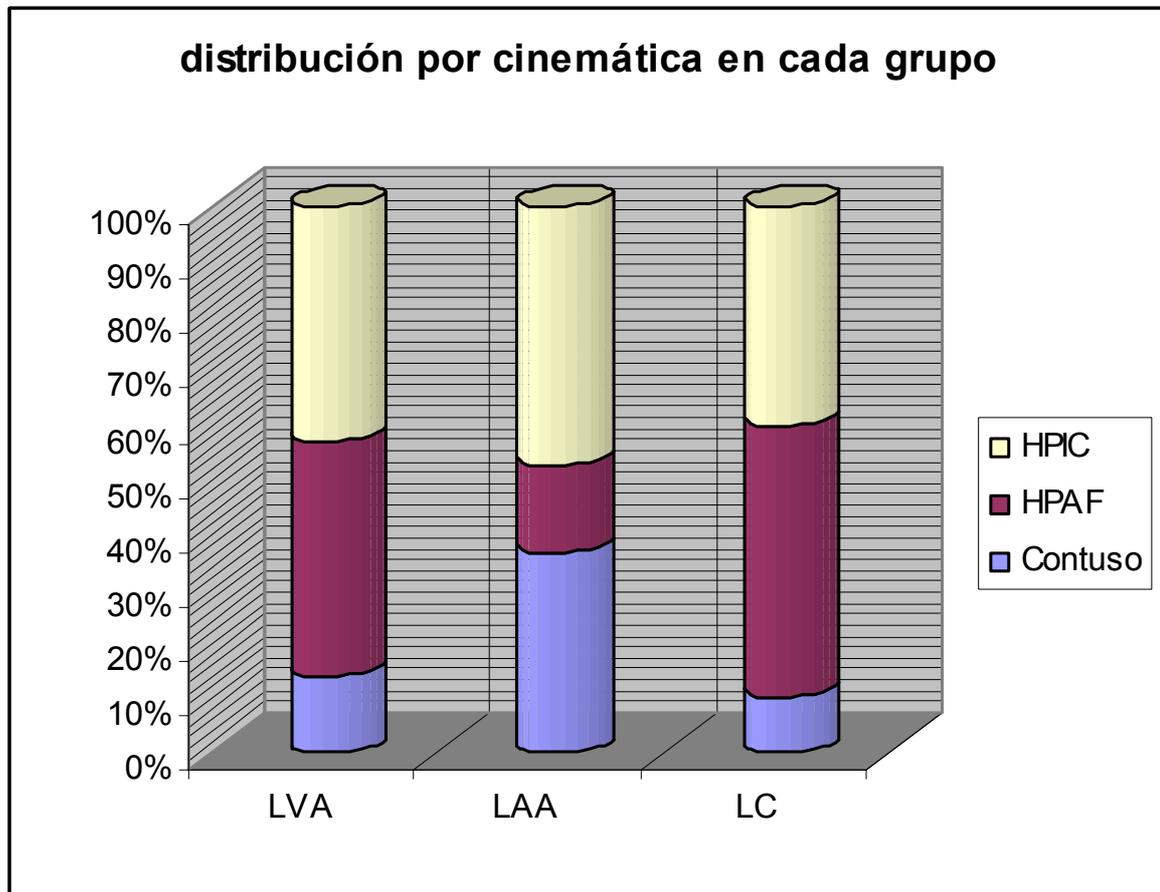
Gráfica 2.- Relación del vaso lesionado con amputaciones tempranas y tardías.

Sin embargo, para conocer la probabilidad de amputación por tipo de lesión vascular, se realizó una Razón de Momios, descartando las lesiones venosas, ya que en este grupo no hubo amputaciones. Encontrando que, si existe una lesión arterial, entonces el momio (probabilidad) de amputación es de 0.389 veces (IC 95%: 0.037 a 4.0.6, $p_{\text{Fisher}} = 0.398$) mayor que si la lesión es mixta (por lo que existe una probabilidad del 28% de que ocurra el evento existiendo o no este tipo de lesión). Esto puede deberse al tamaño pequeño de la muestra.

Para comparar los días de estancia hospitalaria entre los tres grupos se realizó una prueba de ANOVA ($p=0.974$), sin evidenciar diferencias significativas en esta variable.



Gráfica 3.- Comparación de los días de estancia hospitalaria entre los 3 grupos conformados. LVA: Lesión Venosa Aislada; LAA: Lesión arterial Aislada; LC: Lesión Combinada.



Gráfica 4.- distribución por cinemática en cada grupo. Se muestra el predominio de causales de lesión representados por porcentajes en cada grupo. **LVA**: Lesión Venosa Aislada, **LAA**: Lesión Arterial Aislada, **LC**: Lesión Combinada. **HPIC**: Herida por Instrumento Cortante, **HPAF**: herida por Proyectoil de Arma de Fuego.

DISCUSIÓN

Comparados con los datos publicados en la literatura, el índice de mortalidad (0%) y el índice de amputaciones secundarias a lesión vascular (14%) reportados en nuestro estudio se encuentran entre los más bajos, para lo cual referimos los estudios de Hafez et al (6) quien reporta una mortalidad de 1.5% e índice de amputación del 16.2%, Reyes Aguirre et al (21) reporta mortalidad del 0.9%, y Melton et al (7) en una serie de 102 pacientes registraron un índice de amputaciones del 25% y mortalidad del 5%.

El análisis de los grupos para los pacientes que requirieron de amputación no mostro datos estadísticamente significativos ($p=0.336$), tampoco encontramos diferencia estadísticamente significativa con tiempo de evolución, cinemática.

La literatura mundial reporta un incremento en el índice de amputaciones en pacientes con lesiones de arteria poplítea (4-11) y de ellos, los traumatismos contusos por su naturaleza, son más propensos a sufrir lesiones irreparables, Abou-Sayed (9) informa sobre una asociación del trauma contuso con la lesión poplítea que oscila entre el 28 al 46%, mientras que Melton (7) reporta reporta

un índice de amputación del 25% cuando existe lesión de la arteria poplítea y Frykberg (24) reporta amputaciones en el 27% de lesiones penetrantes y 71% de lesiones contusas de la arteria poplítea. Se habla de la vulnerabilidad de arteria poplítea por sus fijaciones ligamentosas y relación anatómica con estructuras vecinas (9). En nuestro estudio no se logró establecer una relación directa entre amputaciones y lesiones de la arteria poplítea, ya que de los 4 pacientes con lesión de esta arteria solo uno requirió de amputación y estuvo asociada con luxación. Los vasos lesionados en los pacientes amputados no mostraron tendencia alguna, sin embargo aquellos con traumatismos contusos y lesiones asociadas suelen requerir amputación indicada de manera temprana por estadificación de MESS (Mangled Extremity Severity Score) y no son candidatos a exploración vascular. El caso de amputación temprana indicada por MESS se dio en dos pacientes con lesiones penetrantes que presentaron lesiones asociadas e inestabilidad hemodinámica, el resto de las amputaciones fueron tardías. Dos de ellas relacionadas a complicaciones del manejo, uno de ellos fue recibido en nuestra institución tras ser manejado en otro hospital durante 4 días y se recibió en condiciones precarias, con infección del sitio anastomótico e isquemia prolongada, el otro paciente presentó trombosis tardía de la anastomosis. El paciente restante

sufrió luxación posterior de la rodilla, inicialmente se realiza trombectomía y simpatectomía, sin embargo la evolución fue tórpida y se indicó amputación secundaria. Solo un paciente se registró con infección de un injerto sintético y este se logro sustituir por injerto autólogo presentando evolución favorable.

Las lesiones combinadas también han sido estigmatizadas por un índice alto de amputación, y se cita nuevamente a Melton (7) quien documenta lesión mixta en 50% de los pacientes que requirieron amputación secundaria comparado con el 32% de los pacientes en los cuales fue posible salvar la extremidad. sin embargo en nuestro estudio no encontramos diferencias estadísticamente significativas al compararlos con las lesiones arteriales aisladas.

La tendencia actual orienta hacia la reparación venosa siempre y cuando se trate de un procedimiento relativamente simple (venorrafia o anastomosis) en lugar de la ligadura (4-6). En nuestro estudio el manejo de estas lesiones fue preferentemente la reparación venosa y se logró en la mitad de los casos, los pacientes con ligadura fueron sujetos a dermofasciotomías y entre ellos se

encuentra el único caso que requirió amputación dentro de este grupo.

Las dermofasciotomías o fasciotomías constituyen una parte integral del manejo de pacientes con lesión vascular de las extremidades y la indicación aún no se ha clarificado. Existen varios autores que predicán el uso liberal de las fasciotomías (5, 8,10) mientras otros abogan por el uso de esta maniobra con indicación específica (4, 7,15). En nuestra institución, las fasciotomías fueron efectuadas en una población limitada, principalmente paciente con lesiones combinadas o lesiones extensas con riesgo elevado de desarrollar un síndrome compartimental. En nuestros resultados, el procedimiento no está asociado al rescate o amputación de la extremidad.

Con relación a la cinemática del trauma, los traumatismos contusos se han asociado a un índice mucho mayor de amputación que los penetrantes, documentado por Frykberg (24) quien reporta 27% de amputaciones en lesiones penetrantes y 71% en lesiones contusas. En nuestra serie, los pacientes amputados fueron sujetos a ambos tipos de traumatismos y no encontramos diferencias entre

uno u otro mecanismo de lesión. Se mencionó anteriormente que la vulnerabilidad de la arteria poplítea es factor causal importante del elevado índice de amputación, y esta vulnerabilidad se hace más evidente en los casos de lesiones contusas. El tipo de lesión vascular que presenta el paciente con traumatismo contuso es inclemente y el manejo quirúrgico de urgencia es limitado en cuanto a opciones terapéuticas se refiere. Las lesiones penetrantes pueden ser tratadas con una amplia gama de opciones quirúrgicas, dependiendo del grado de lesión y las condiciones del paciente, desde la rafia hasta la colocación de un injerto autólogo o sintético, sin dejar atrás la opción del shunt o puente en casos de pacientes in extremis. En nuestra serie, se presentó un caso de una amputación por luxación posterior de la rodilla y las consecuencias catastróficas de la elongación de la arteria poplítea, a pesar del manejo otorgado con simpatectomía y trombectomía.

El tiempo transcurrido entre la lesión y el manejo quirúrgico es otro factor que se ha estudiado a detalle. Si bien queda entendido que el pronóstico es inversamente proporcional al tiempo de isquemia, Hafez (6) menciona que es difícil medir con precisión su efecto directo. El explica la inconsistencia de encontrar extremidades no viables con tiempo de isquemia de 4-5 hrs contra

reportes de manejos exitosos de lesiones con más de 12 horas de evolución por los factores asociados que demarcan la severidad de la isquemia, como son el nivel de la lesión, la extensión de daños a tejidos blandos y la eficacia de la circulación colateral, por otro lado Dar AM (5) también informa sobre un límite de 12 horas de evolución como umbral pronóstico. En nuestro estudio, los promedios de tiempo de evolución fueron semejantes entre los tres grupos y equiparables con el promedio de la población de pacientes amputados.

En cuanto a los días de estancia hospitalaria, a primer instancia se nota una diferencia importante entre los pacientes con lesión arterial aislada (6 días) y aquellos con lesión combinada (12) al registrarse el doble de tiempo de estancia hospitalaria en el grupo 3, sin embargo no encontramos una diferencia estadísticamente significativa entre grupos, al realizar la prueba de ANOVA ($p=0.974$). Más allá de las cifras, la estancia hospitalaria prolongada en pacientes con lesiones combinadas se explica por el proceso inflamatorio y edema considerables en este tipo de lesiones.

Las herramientas diagnósticas han sido tema de controversia y estudiado a profundidad sin lograr una norma. Los documentos

publicados respaldan el uso de tomografía helicoidal por su sensibilidad y especificidad (16-18) sin tomar en cuenta el tiempo que consume y la disponibilidad limitada que tiene, además de la restricción para su uso en pacientes con inestabilidad hemodinámica secundaria a lesiones asociadas remotas, vr gr TCE, trauma abdominal o torácico, multifracturas . Otros avalan el uso de ultrasonido doppler dúplex para detectar lesiones ocultas (19), sin embargo su utilidad en el periodo agudo, no ha ido demostrada. Mientras tanto, otras series acreditan a la valoración clínica para realizar este diagnóstico, descartando la necesidad de realizar angiografías de rutina (9,11-14,20-21). Marín (11), en una serie de 93 pacientes realiza el diagnóstico a través de hallazgos clínicos en el 95% de los casos, y Abou-Sayed (9) determina un valor predictivo negativo del 100% en pacientes con estado neurovascular normal a la exploración física, Hollis (12) demostró que la exploración física tiene una sensibilidad 100% y especificidad de 58%, con valor predictivo positivo del 71% y negativo del 100%. En nuestro estudio, el diagnóstico se realizó casi exclusivamente por clínica en los pacientes quirúrgicos, el uso de estudios de gabinete fue para documentar la ausencia de las lesiones. Las diferentes modalidades diagnósticas sirven para la toma de decisión del cirujano, sin embargo, en la gran mayoría de los casos, los

pacientes presentarán datos evidentes de lesión vascular ampliamente conocidos como signos duros de lesión vascular periférica que ameritan manejo quirúrgico urgente sin permitir tiempo para estudios complementarios. Aquellos con signos blandos de lesión vascular son quienes presentan un reto diagnóstico y pueden justificar el uso de herramientas paraclínicas para descartar con seguridad una lesión vascular quirúrgica.

Por último vale la pena abordar la pregunta ¿Quién debe realizar la reparación vascular? El Dr. Castañeda Gaxiola hace referencia a ello (22) explicando que idealmente lo debe operar un cirujano general con experiencia en trauma vascular, por la repercusión catastrófica que presenta el tiempo transcurrido para concretar un traslado a un hospital de tercer nivel. Porter et al reportan datos alentadores en el manejo vascular por cirujanos de trauma (23). El cirujano de trauma tiene amplia experiencia en el manejo de la lesión vascular en el entorno del paciente politraumatizado, donde la toma de decisiones depende de muchos factores ajenos a la propia lesión y por tanto, la resolución ideal difiere del manejo tradicional al cual puede estar acostumbrado el cirujano vascular en un hospital de tercer nivel. Es por ello que el paciente con lesión vascular traumática debe ser atendido en un

centro de trauma, con amplia experiencia en la reanimación inicial del paciente, capaz de ofrecer manejo integral de lesiones asociadas y personal con la destreza necesaria para el manejo específico de la lesión vascular.

CONCLUSIONES

A pesar de que en nuestro estudio pareciera existir una tendencia importante hacia la amputación en lesiones vasculares arteriales no encontramos una diferencia estadísticamente significativa, al comparar los grupos, esto puede deberse al pequeño tamaño de la muestra. Tampoco encontramos diferencia con respecto al tiempo entre el momento de la lesión y el tratamiento quirúrgico, ni al mecanismo de la lesión. Sin embargo los datos reportados en nuestro estudio con respecto a la mortalidad y al índice de amputaciones se encuentran entre los mas bajos comparados con los reportes en la literatura.

Limitaciones del estudio: una de las principales limitaciones del estudio es el número de pacientes incluidos, por lo que se requerirían estudios más amplios. Sin embargo consideramos que puede darnos una muestra clara de los factores asociados a amputación en nuestro medio.

BIBLIOGRAFÍA

1. - DeBakey ME, Simeone MC. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2, 471 cases. *Ann Surg* 1946; 123(4):534–79.
- 2.- Castañeda Gaxiola, R; Sigler Morales, L; Rish Fein, L. TRAUMA VASCULAR. Editorial Alfi, México DF 2007
3. - Fox C.L., MD; Starnes, B.W, MD; Vascular Surgery on the Modern Battlefield. *Surg Clin N Am* 87 (2007) 1193–1211
- 4.- Torres Carranza, SA. Trauma Vascular de las Extremidades y un Poco de su Historia.
- 5.- Dar, Abdul Majeed; Ahanger, Abdul Gani; Wani, Rauf Ahmad; Bhat, Mohammed Akbar; Lone, Ghulam Nabi; Shah, Shabir Hussain. Popliteal Artery Injuries: The Kashmir Experience. *The Journal of Trauma*. 55(2):362-365, August 2003.
6. - H.M. Hafez, J. Woolgar, J.V. Robbs Lower extremity arterial injury: Results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss *Journal of Vascular Surgery* - June 2001 (Vol. 33, Issue 6, Pages 1212-1219
- 7.- Melton, Sherry M.; Croce, Martin A.; Patton, Joe H. Jr.; Pritchard, F. Elizabeth; Minard, Gayle; Kudsk, Kenneth A.; Fabian, Timothy C. Popliteal Artery Trauma: Systemic Anticoagulation and Intraoperative Thrombolysis Improves Limb Salvage *Annals of Surgery*. 225(5):518-529, May 1997
8. - Starnes, Benjamin W.; Bruce, Jon M. Popliteal Artery Trauma in a Forward Deployed Mobile Army Surgical Hospital: Lessons Learned from the War in Kosovo *The Journal of Trauma*. 48(6):1144-1147, June 2000
9. - Hatem Abou-Sayed; David L. Berger Blunt Lower-Extremity Trauma and Popliteal Artery Injuries: Revisiting the Case for Selective Arteriography *Arch Surg*. 2002; 137:585-589.

- 10.- Scott, Bradford Glenn; Hirshberg, Asher Exclusion and Bypass-A New Approach to Popliteal Artery Injuries The Journal of Trauma. 57(4):913-914, October 2004
- 11.- Marin PJ, García O., Hernán Manejo Quirúrgico del Trauma Vascular en su Fase Aguda. Rev Chilena de Cirugía. Vol 55 – N°1, Feb 2003, pags 30-37.
12. - Hollis, Jeffrey D.; Daley, Brian J. 10-Year Review of Knee Dislocations: Is Arteriography Always Necessary? The Journal of Trauma. 59(3):672-676, September 2005
13. - Mills, William J.; Barei, David P.; McNair, Patrick The Value of the Ankle-Brachial Index for Diagnosing Arterial Injury After Knee Dislocation: A Prospective Study The Journal of Trauma. 56(6):1261-1265, June 2004
- 14.- Klineberg, Eric O.; Crites, Brian M.; Flinn, William R.; Archibald, Jason D.; Moorman, Claude T. III The Role of Arteriography in Assessing Popliteal Artery Injury in Knee Dislocations The Journal of Trauma. 56(4):786-790, April 2004.
- 15.- Soto GS, Sánchez CG, Brousse MJ, Sánchez HA, Trauma Vascular Periférico Cuad. Cir. 2004; 18: 91-97
- 16.- Inaba, Kenji; Potzman, Jennifer; Munera, Felipe; McKenney, Mark; Munoz, Rogelio; Rivas, Luis; Dunham, Michael; DuBose, Joseph Multi-slice CT Angiography for Arterial Evaluation in the Injured Lower Extremity The Journal of Trauma. 60(3):502-507, March 2006
- 17.- Busquét, Antonio R.; Acosta, José A.; Colón, Edgar; Alejandro, Kathia V.; Rodríguez, Pablo Helical Computed Tomographic Angiography for the Diagnosis of Traumatic Arterial Injuries of the Extremities The Journal of Trauma. 56(3):625-628, March 2004
18. - Soto, Jorge A.; Múnera, Felipe; Cardoso, Neftalí; Guarín, Olga; Medina, Santiago
Diagnostic Performance of Helical CT Angiography in Trauma to Large Arteries of the Extremities
Journal of Computer Assisted Tomography. 23(2):188-196, March/April 1999

19.- Gagne, Paul J.; Cone, John B.; McFarland, David; Troillett, Rhonda; Bitzer, Lon G.; Vitti, Michael J.; Eidt, John F. Proximity Penetrating Extremity Trauma: The Role of Duplex Ultrasound in the Detection of Occult Venous Injuries. *The Journal of Trauma*. 39(6):1157-1163, December 1995

20.- Dennis, James W.; Veldenz, Henry C.; Menawat, Sunil S.; Huffman, Susan; Frykberg, Eric R. Validation of Nonoperative Management of Occult Vascular Injuries and Accuracy of Physical Examination Alone in Penetrating Proximity Trauma: Five to Ten Year Follow-up *The Journal of Trauma*. 43(1):196, July 1997

21.- Reyes Aguirre, OE; Meza Izquierdo, H; Sánchez Fabela, C. Trauma Vascular. *Rev. Mexicana de Angiología*. Vol. 26, núm. 4. Oct-dic 1998. Pp92-96.

22.- Castañeda Gaxiola, R. El Problema del trauma Vascular en México. *Cirujano General*. Vol. 22, núm 3- 2000

23. - Porter John M. ; Ivatury Rao R. Should trauma surgeons render definitive vascular repair in peripheral vascular injuries? *The American surgeon* 2001, vol. 67, nº5, pp. 427-429

24. – Frykberg ER. Popliteal vascular injuries. *Surg Clin North Am*. 2002; 82:67-89