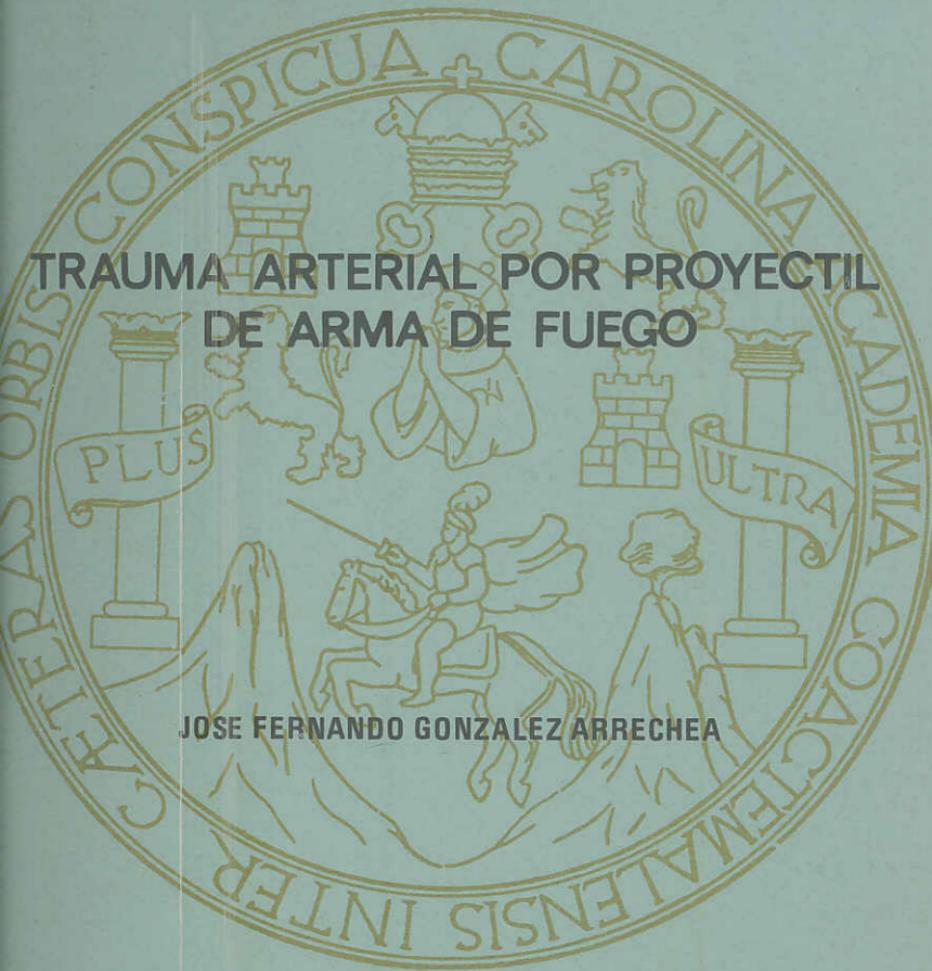


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance. Above the knight is a crown. To the left and right are two pillars supporting a banner that reads "PLUS ULTRA". The outer ring of the seal contains the Latin text "CAETERAS ORBIS CONSPICUA + CAROLINA CADEMIA COAGTEMALENSIS INTER".

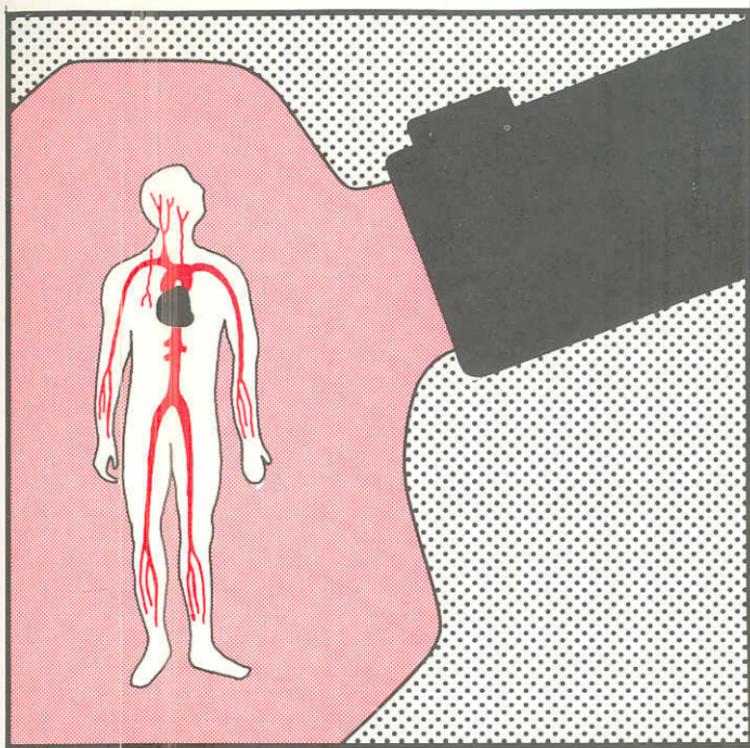
**TRAUMA ARTERIAL POR PROYECTIL
DE ARMA DE FUEGO**

JOSE FERNANDO GONZALEZ ARRECHEA

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 1981

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
TRAUMA ARTERIAL POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO
TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de
la Universidad de San Carlos de Guatemala



Por
JOSE FERNANDO GONZALEZ ARRECHEA
Previo a optar el título de
MEDICO Y CIRUJANO
Guatemala, septiembre de 1981

I N D I C E

	Página #
1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. MATERIAL Y METODOS.....	2
4. BREVE RELATO HISTORICO DE LA CIRUGIA ARTERIAL.....	4
5. PRESENTACION, ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	6
5.1 FRECUENCIA.....	6
5.2 ETIOLOGIA.....	10
5.3 HALLAZGOS CLINICOS.....	13
5.4 METODOS DIAGNOSTICOS.....	18
5.5 TIPOS DE LESION Y DISTRIBUCION.....	22
5.6 INTERVALO ISQUEMICO.....	28
5.7 TRATAMIENTO QUIRURGICO.....	29
5.8 LESIONES ASOCIADAS Y OTROS PROCEDIMIENTOS.....	35
5.9 COMPLICACIONES.....	42
5.10 RESULTADOS.....	48
5.11 EXPLORACIONES NEGATIVAS.....	59
6. CONCLUSIONES.....	65
7. RECOMENDACIONES.....	66
8. REFERENCIAS.....	67

1. INTRODUCCION

Es muy difícil definir la violencia civil, en una época como la nuestra, la ola de violencia que se ha desatado en el mundo contemporáneo y que afecta a casi todos los países, hacen que se generen cambios importantes en la naturaleza del trauma arterial civil.

En la práctica, la prevalencia de lesión arterial, parece ir en aumento; en la mayoría de las series publicadas, las heridas penetrantes causadas especialmente por proyectiles de baja velocidad y en menor grado las causadas por instrumentos filosos penetrantes, parecen predominar en la etiología del trauma arterial civil.

Obviamente no hace falta escudriñar estudios estadísticos para percatarse del aumento de la frecuencia de lesiones producidas por proyectiles de arma de fuego en las salas de urgencias en nuestro medio. Lo cierto es que el trauma arterial es actualmente una de las causas de muerte e incapacidad en personas de cualquier edad, especialmente en la segunda y tercera década de la vida, tanto en tiempos hostiles o de paz. Aproximadamente el 3% de todas las lesiones traumáticas de tipo civil, están asociadas con lesiones vasculares o son exclusivamente vasculares en su naturaleza (15). Y además, pocas lesiones tienen el potencial de factor decisivo en la vida y supervivencia de las extremidades, como lo es el daño a los vasos sanguíneos. En caso de lesión o trauma arterial producido por proyectil de arma de fuego, es imperativo el manejo sistemático y comprender con amplitud el hecho de que existe una urgencia quirúrgica.

Por medio de un tratamiento rápido y adecuado, la mayoría de estas lesiones vasculares pueden ser reparadas, devolviendo función al órgano o extremidad y así evitar muerte e incapacidad.

Como podremos observar más adelante el perfeccionamiento técnico y la divulgación de los conocimientos relativos a cómo realizar los procedimientos quirúrgicos sobre las arterias ha mejorado netamente el pronóstico de las lesiones arteriales; ejemplo de lo mencionado son los logros y resultados de las guerras de Korea y Vietnam.

El presente trabajo de tesis, es un estudio retrospectivo de todas las lesiones arteriales producidas por proyectiles de arma de fuego, entre los años de 1970 a 1980; con el fin primordial de hacer un análisis y comentario de su incidencia, frecuencia, signos clínicos, métodos diagnósticos y las técnicas quirúrgicas empleadas en la reparación de las arterias lesionadas.

2. OBJETIVOS

- Analizar la frecuencia del trauma arterial producido por proyectil de arma de fuego en nuestra población civil y dilucidar las causas o factores determinantes de éxito y fracaso en dichas lesiones traumáticas.
- Comentar las características clínicas, los métodos diagnósticos y técnicas quirúrgicas utilizadas; sus resultados y complicaciones en nuestro medio.
- Conocer las conductas ideales a seguir en el trauma arterial agudo.

3. MATERIAL Y METODOS

En el presente estudio utilizamos el método retrospectivo, revisando los expedientes clínicos de todos aquellos pacientes que presentaron trauma arterial por proyectil de arma de fuego y los expedientes de los pacientes que fueron explorados, sospechando lesión arterial, no importante si la exploración es positiva o negativa a lesión arterial; no se tomaron en cuenta las laparatomías exploradoras que fueron negativas a lesión arterial.

Dichos expedientes fueron proporcionados por el Departamento de Registros Médicos del Hospital Roosevelt (Guatemala). Se revisaron los expedientes desde el 1o. de enero de 1970, al 31 de diciembre de 1980, encontrando 45 heridas arteriales en 40 pacientes y 46 casos de exploraciones negativas a lesión arterial, todas causadas únicamente por arma de fuego, excluyendo las producidas por arma blanca, trauma contuso o ya trogénicas.

A continuación se describen los recursos físicos empleados en la elaboración del trabajo:

- A. Hospital Roosevelt - Guatemala.
- B. Los libros de sala de operaciones en la Sección de Adultos, del Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, desde el No. 43 al No. 118, excluyendo los No. 76 y 89, que actualmente se encuentran extraviados, no pudiendo incluir las heridas arteriales de dichos libros.
- C. Revisión bibliográfica en:
 - c.1 Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas.
 - c.2 Biblioteca del Hospital Roosevelt.
 - c.3 Biblioteca del Hospital General I.G.S.S.
 - c.4 Biblioteca del HTO del I.G.S.S.
 - c.5 Libros de Texto de Medicina.
 - c.6 Publicaciones en revistas médicas.
- D. Registros Médicos de cada paciente, los cuales totalizan 86 registros médicos, numerándolos de aquí en adelante por el orden en que aparecen, y son los siguientes:

01. 352023	19. 644583	37. 558167	55. 737418	73. 774594
02. 366385	20. 631217	38. 398318	56. 729991	74. 713326
03. 377049	21. 708219	39. 770848	57. 723788	75. 449391
04. 384350	22. 705915	40. 634932	58. 709911	76. 199400
05. 404464	23. 694413	41. 331429	59. 709894	77. 360870
06. 413794	24. 764980	42. 337462	60. 708419	78. 407529
07. 582368	25. 759093	43. 576157	61. 701325	79. 659455
08. 566818	26. 757738	44. 434516	62. 697355	80. 737936
09. 422661	27. 756668	45. 455201	63. 776753	81. 436392
10. 433658	28. 748256	46. 504897	64. 754632	82. 368431
11. 461945	29. 741147	47. 533214	65. 750510	83. 588384
12. 469768	30. 738373	48. 611748	66. 746800	84. 407794
13. 538153	31. 770545	49. 364676	67. 745298	85. 777343
14. 617127	32. 770843	50. 680775	68. 742592	86. 778785
15. 693554	33. 773574	51. 683316	69. 332193	
16. 674253	34. 769206	52. 683449	70. 756290	
17. 678410	35. 284593	53. 689546	71. 772597	
18. 659123	36. 702104	54. 670507	72. 770843	

4. BREVE RELATO HISTORICO DE LA CIRUGIA ARTERIAL

Exactamente no sabemos cuando principi6 la cirugia arterial, pero se fue desarrollando lentamente a trav6s de muchos siglos. El ritmo aument6 gradualmente m6s o menos de 1900 a 1945; y de all6 se aceler6 dram6ticamente durante los 6ltimos per6odos hostiles, desde el final de la Segunda Guerra Mundial, Korea y Vietnam.

Suele acreditarse al Dr. J. B. Murphy el haber hecho la primera anastomosis t6rmino terminal de una arteria con buen 6xito cl6nico al tratar a un buhonero Italiano de 29 a6os, que fu6 herido de 2 balazos el 19 de septiembre de 1896, reparando en esa oportunidad la arteria femoral. Pero fu6 m6s o menos en 1759, cuando se report6 la primera arteriorrafia por Hallowell, reparando la arteria humeral desgarrada con una sutura lateral.

A continuaci6n se describen los progresos logrados en la cirugia arterial, especialmente la relacionada al trauma, en orden hist6rico. El material de esta secci6n se obtuvo por las referencias 26 y 30.

<u>NOMBRES</u>	<u>A6OS</u>	<u>CONTRIBUCION</u>
• Hallowell-Lambert	1759	Reparaci6n lateral de un desgarramiento de arteria humeral con clavo y material de sutura.
• Broca	1762	Sutura satisfactoria de una incisi6n longitudinal de una arteria.
• Guthrie G. J.	1830	Cerr6 la vena yugular interna con una pinza ten6culo a trav6s de los bordes seccionados y coloc6 una sutura alrededor del ten6culo.
• Gl6ck	1881	Esfuerzos in6tiles en 19 experimentos con sutura arterial. Cre6 las pinzas de aluminio y marfil para unir incisiones longitudinales en vasos.

NOMBRESAÑOSCONTRIBUCION

- Schede 1882 Hizo la primera reparación lateral satisfactoria de una vena femoral en el hombre y recomendó su método.
- Jassinowsky 1889 Insistió en el empleo de agujas y seda finas en la reparación vascular por puntos separados. De 26 experimentos tuvo éxito en 22.
- Murphy 1896 Primera anastomosis terminal hecha con éxito en una arteria en el hombre. Creó la técnica de invaginación.
- Sabanyeff 1896 Cerró con buen éxito un pequeño orificio en la arteria femoral por una sutura lateral.
- Silberberg 1897 Suturó con buen éxito arterias incluida la aorta abdominal.
- Dörfler 1899 Recomendó agujas redondas finas y material fino de sutura para incluir todas las capas del vaso. De 16 experimentos en 12 obtuvo éxito.
- Jensen 1903 Volvió a unir los cabos de una vena seccionada por medio de sutura continua, a través de todas las capas. De 7 operaciones 4 fueron éxito.
- Goyanes 1906 Fue el primero en colocar un injerto venoso en una arteria en el hombre: empleó la vena poplítea para reponer un segmento de la arteria poplítea.
- Lexer 1907 Primer injerto de safena, colocado en una arteria.
- Carrel y Guthrie 1902 a 1912 Confirmaron y establecieron muchos de los principios básicos de la cirugía de vasos. En 1912 a Carrel le fue otorgado el premio Nobel por su trabajo sobre el trasplante de órganos y vasos sanguíneos.

Una cantidad de desarrollos han contribuido al adelanto de la cirugía arterial. En estos se incluye el descubrimiento de la hepática por Howell y Holt en 1918. Roule introdujo la ganglionectomía simpática en 1924.

La arteriografía es otro de los coadyugantes del desarrollo de la cirugía arterial, y los primeros arteriogramas fueron hechos por Berberich y Hirsch y Brooks en San Luis (EEUU) en 1924. Inyectaron yoduro de sodio en la arteria femoral de un paciente. Después de esto, se obtuvieron progresos en muchos centros, especialmente en Portugal, donde Moniz desarrolló la arteriografía de la arteria carótida. En 1919, Reynaldo Dos Santos, un urólogo, introdujo la aortografía; Sel-dinger, ideó la técnica de cateterización percutánea arterial.

Sin embargo, a pesar de tener los conceptos y técnicas adecuadas para restablecer la continuidad arterial en casos de trauma, existía un elevado índice de fracaso en la cirugía del trauma arterial.

Con el advenimiento de los explosivos y los proyectiles de alto poder en los inicios de la Primera Guerra Mundial, hizo impráctica la reparación de vasos. Como mencionamos se prefería ligar una arteria que practicar una reparación, y era un gran temerario quien hubiese intentado suturar los troncos arteriales y venosos en presencia de infecciones tales como era regla en la mayoría de los heridos en guerra.

DeBakey y Simeone, comunicaron solo 81 reparaciones entre 2471 lesiones agudas de arterias entre las tropas de EEUU, durante la Segunda Guerra Mundial. El índice global de amputación fue de 49% después de la ligadura arterial. Solamente 3 de las 81 reparaciones se hicieron por anastomosis termino terminal y en el resto predominó la sutura lateral; sin embargo después de la reparación vascular el índice de amputación bajo al 36%. (10)

En los comienzos de la década de 1950, durante la guerra de Korea, estaba el terreno con muchísimas contribuciones, tales como el mejor uso y descubrimientos de nuevos antibióticos, la creación y florecimiento de los bancos de sangre, el perfeccionamiento de instrumentos quirúrgicos, la rápida evacuación de los heridos, los hospitales de avanzada en el frente de batalla, etc., con la cual Hughes en 1958, reportó 304 reparaciones de grandes arterias con un índice de amputación de 13%, durante la guerra de Korea. (16)

Después de Korea, quedó un gran estímulo para el tratamiento de las lesiones arteriales, tanto civiles como militares en el campo de la cirugía vascular. Y todo lo logrado hasta la fecha, fue puesto en práctica durante las hostilidades de Vietnam, creando un Registro Vascular de Vietnam para documentar y vigilar a todos quienes habían sufrido traumatismo vasculares en dicha guerra, en este registro se han incluido aproximadamente 7,000 nombres y copias de registros militares, en esta experiencia han participado más de 500 cirujanos, llegando a disminuir el índice global de amputación en las series publicadas en Vietnam hasta en un 8%. (27-29)

Pero uno se da cuenta que únicamente dos ideas genuinamente nuevas han sido introducidas a la cirugía arterial desde 1945, y uno de estos conceptos originales es la introducción del catéter de globo por el mismo Fogarty. Los resultados de la embolectomía arterial son actualmente buenos; y muchos miembros, órganos y vidas han sido salvados.

La otra idea original, fue la introducción del concepto enteramente nuevo de reemplazar un segmento del sistema arterial, por un tubo de tela plástica parcialmente porosa y flexible, al principio usaron Vinyon-N; pero luego abandonaron este material en favor del Dacron, y fue hecha por Voorkees, Jaretzki y Blakemore. Su utilización actualmente en la cirugía vascular es de gran valor y constituye un gran paso hacia adelante.

5. PRESENTACION, ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

5.1 FRECUENCIA DEL TRAUMA ARTERIAL

La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 27 años, comprendiendo desde los trece hasta los cincuenticinco años de edad. 21 pacientes (24.4%), tenían 19 años o menos, 38 pacientes (44.3%), eran de 20 a 29 años, 25 pacientes (29%), tenían de 30 a 49 años y solamente 2 pacientes, eran mayores de los 50 años (2.3%). (TABLA 1)

78 pacientes eran masculinos y 8 femeninos (TABLA 2); estos datos concuerdan con los estudios reportados sobre traumatis-

mos vasculares en población civil en 1969, por Dr. Cruz Molina (Hospital Roosevelt), y Dr. Lizarralde y colaboradores (Hospital HTO-I.G.S.S.); en los cuales la tercera década de la vida es la más afectada por el trauma arterial e igualmente en las series extranjeras, (6-9-12-15-17-20-21-24-31).

En casi todas las series publicadas, el trauma arterial es casi exclusivo para la población masculina, teniendo en el presente estudio un 91% de los casos masculinos; cifra baja a comparación de las revisiones nacionales (9-20), donde encontraron hasta un 99% de masculinos.

Un 25.5% de los casos, su profesión era de agricultores; en un 15.1% eran estudiantes y en un 18.6% no se determinó su profesión u oficio. El resto, 59.2%, eran de profesiones variadas y diversificadas, como albañiles, ruleteros, comerciantes, panificadores, etc. (TABLA No. 3)

La mitad de todos los casos vivían en la Ciudad Capital, y las zonas más afectadas fueron las zonas 19 y después la zona 12, que juntas hacen el 54% de todos los casos que residen en la Ciudad Capital. Llama la atención, el alto grado de incidencia que tuvo el Departamento de Santa Rosa, con un total del 21%, de todos los casos estudiados. (TABLAS 4-5-6)

Conjuntamente los departamentos de Guatemala y Santa Rosa hacen el 86% de todos los casos por incidencia en la residencia de los pacientes estudiados, siendo 74 pacientes de los 86 estudiados.

INCIDENCIA TOTAL POR EDADES

Se tomaron en cuenta todos los pacientes con exploraciones positivas a lesión arterial y todos los pacientes con exploraciones negativas a lesión arterial.

TABLA 1 Y 2

EDAD	NO. PTES.	%
10 - 19	21	24.4
20 - 29	38	44.3
30 - 39	15	17.4
40 - 49	10	11.6
50 - 59	02	02.3

TOTAL... 86 100%

INCIDENCIA TOTAL POR SEXO

SEXO	NO. PTES.	%
FEMENINO	08	9
MASCULINO	78	91

TOTAL... 86 100%

TABLA 3

INCIDENCIA TOTAL POR PROFESION

PROFESION	NO. PTES.	%
AGRICULTOR	22	25.5
ESTUDIANTE	13	15.1
OFICIOS DOMESTICOS	08	09.3
PANIFICADOR	02	02.3
ALBANIL	06	06.9
CARPINTERO	01	01.1
RULETERO	05	05.8
FONTANERO	02	02.3
ZAPATERO	02	02.3
ELECTRICISTA	01	01.1
TIPOGRAFO	01	01.1
MILITAR	02	02.3
COMERCIANTE	04	05.2
NO DETERMINADO	16	18.6
COCINERO	01	01.1

TOTAL... 86 100%

**INCIDENCIA POR RESIDENCIA
EN LAS ZONAS DE LA CAPITAL**

TABLA 4

CIUDAD CAPITAL	NOS. PTES.	
ZONA 2	1	
ZONA 3	3	
ZONA 5	1	
ZONA 7	5	
ZONA 8	4	
ZONA 10	1	
ZONA 11	5	
ZONA 12	10	
ZONA 19	14	
SUB-TOTAL...	44	51%

**INCIDENCIA POR RESIDENCIA EN LOS
MUNICIPIOS DEL DEPTO. DE GUATEMALA**

TABLA 5

VILLA CANALES	1	
BOCA DEL MONTE	2	
AMATITLAN	1	
MIXCO	3	
VILLA NUEVA	4	
SAN JOSE PINULA	1	14%
SUB-TOTAL...	12	

**INCIDENCIA TOTAL POR RESIDENCIA
EN LOS DEPARTAMENTOS**

TABLA 6

SANTA ROSA	18	21%
QUICHE	2	2.3%
CHIMALTENANGO	2	2.3%
ESCUINTLA	1	1.2%
SACATEPEQUEZ	2	2.3%
SOLOLA	1	1.2%
JUTIAPA	3	3.5%
BELICE	1	1.2%
GUATEMALA	56	65%
TOTAL...	86	100%

En la presente serie, solamente se estudiaron las lesiones producidas por los proyectiles de arma de fuego, en la cual tratamos de clasificar, por la velocidad de los proyectiles. Las armas de fuego de baja velocidad son aquellas en que sus proyectiles tienen una velocidad inicial por debajo de los 2400 pies por segundo; y los de alta velocidad, su velocidad inicial es por arriba de los 2400 pies por segundo.

Clasificamos a las heridas de escopeta por separado a la velocidad de proyectil; porque, con frecuencia, las lesiones de escopeta son agrupadas entre sí en la literatura, con otras lesiones de armas de fuego civiles, cuando en realidad la descarga de escopeta se diferencia significativamente en balística y otras características del disparo de rifles y pistolas. Las heridas de escopeta son clínicamente diferentes en las causadas por rifles y pistolas. Además, resulta en una falta de apreciación del mecanismo hiriente y posiblemente, también en la aplicación de tratamientos inapropiados.

Podemos observar en las Tablas 7 y 8, los resultados, según velocidad de proyectil y el calibre más empleado en nuestro medio. Como es de esperar en la mayoría de las lesiones no se pudo recabar datos acerca del arma de fuego, la mayoría de los accidentes es por agresión de desconocidos, por lo tanto también el arma; y además en la sala de urgencias el tiempo apremia muchas veces en el interrogatorio inicial.

Encontramos que un 17.4% de las heridas fueron causadas por proyectiles de baja velocidad; no se reportaron heridas por proyectiles de alta velocidad, lo cual concuerda con las series publicadas solamente en población civil (6-15-17-24-31). Únicamente encontramos a 2 casos lesionados por escopeta; y en el 80.2%, de todos los casos no se pudo determinar el arma de fuego.

Los calibres 22 mm y 38 mm, fueron los más usados, y en el 81% de los casos, no se determinó el calibre del arma de fuego. A continuación se exponen las armas de fuego que más se usan en Guatemala, describiendo su calibre y velocidad del proyectil:

BAJA VELOCIDAD

CALIBRE VELOCIDAD INICIAL
(pies por segundo)

ALTA VELOCIDAD

CALIBRE VELOCIDAD INICIAL
(pies por segundo)

25 Automatic	820	.220	4110
30 Mauser	1420	.222	3200
32 Automatic	720	.223 - 5.56	2700
357 Magnum	1450	(FUSIL GALIL)	
9 mm	1150	.243	3500
38 Special	1175	.244	3500
38 Special Match	845	.257	2900
38 Special Super Speed	1300	.270	3250
380 Automatic	970	.30-30	2410
45 Automatic	860	.308	2860
M-1 0.30	1300	.30-06	3280
22 Short	1125	.358	2730
22 Long Super Speed	1240	.375	2740
22 Long Rifle S.S.	1365		
22 Short Leader	965		
22 Long Rifle Leader	1145		
22 Long Rifle Super Match II - III	1145		
22 Winchester Automatic	1055		

TABLA 7

-

TABLA 8

CLASE DE PROYECTIL

TIPO DE PROYECTIL	NO.	%
BAJA VELOCIDAD	15	17.4
ALTA VELOCIDAD	-	-
ESCOPETA	2	2.4
NO DETERMINADOS	69	80.2
TOTAL...	<u>86</u>	<u>100%</u>

CLASE DE CALIBRE

CALIBRE	NO.	%
22 mm	9	10.4
38 mm	5	6.2
45 mm	1	1.2
12 ESCOPETA	1	1.2
NO DETERMINADOS	70	81
TOTAL...	<u>86</u>	<u>100%</u>

Ocho pacientes (20%), fueron admitidos con shock severo y en malas condiciones generales; 5 de los casos eran por lesión de la aorta abdominal, 1 de la arteria carótida, otro por la arteria subclavia y el último, su estado era debido a las lesiones asociadas a los órganos y estructuras, que a la misma lesión arterial.

Diez y ocho casos (45%), reportaban cifras bajas al auscultar la presión arterial, (presión arterial menor de 100 mm Hg- sistólica), de los cuales siete (17%) respondieron con las infusiones rápidas de solución Hartman (lactato de ringer) y posteriormente a transfusiones de sangre fresca; los restantes no estabilizaron la presión arterial y se mantuvieron con shock hemodinámico, lo cual no permitió una evaluación adecuada de los pulsos periféricos.

Los signos más comunes fueron los cambios térmicos y el hematoma local, se presentaron en el 58% de los casos con lesión arterial. La hemorragia roja y brillante y que manaba en borollones de las heridas, solamente se presentó en once casos (28%). El déficit de pulso (pulsos débiles) se presentó en veintidos casos (55%); y en 13 casos (33%), había ausencia de los pulsos distales, y en 16 casos (40%) se presentó la cianosis distal. (TABLA 9)

En los cuatro casos de lesiones de la arteria carótida, todos presentaron signos de hemiparesia contralateral, y solamente uno de ellos ingresó en shock severo y en malas condiciones generales, y su estado fue así hasta la reparación quirúrgica, siendo difícil la evaluación neurológica.

En los 23 casos con lesiones arteriales en las extremidades, 19 eran de los miembros inferiores y 4 de los miembros superiores. Solamente 5 casos presentaban disminución de la presión arterial (presión arterial sistólica por debajo de los 100 mm Hg); y solamente uno presentaba shock severo.

La hemorragia se presentó en 6 casos (26%) y el hematoma local fue el signo físico más común en los 23 casos, se presen-

tó en 16 (70%). En la mayoría de los casos se presentaba una leve evidencia clínica de isquemia, siendo el déficit de pulso (65%), los cambios térmicos (60%), y la cianosis distal en 11 casos (49%), de los signos físicos evaluados. Las características de la isquemia crítica, debilidad muscular, parálisis, parestesias y rigidez muscular, fueron relativamente poco comunes, y únicamente 4 casos presentaron parestesias, 2 casos rigidez muscular y un caso parálisis.

(TABLA No. 10)

En el 52% de los casos que presentaron lesión arterial en las extremidades fueron palpables los pulsos distales y en 11 casos (48%), no fueron palpables. La masa pulsátil solamente se presentó en 3 casos y el soplo (trhill) en 4 casos, todos ellos eran de las extremidades inferiores en los casos que las presentaron.

En general, las lesiones en los vasos arteriales centrales se manifestaron por síntomas significantes de pérdida de sangre, shock hemodinámico persistente y en caso de lesión de arterias viscerales, se presentaban signos de irritación peritoneal. El hemotórax era comúnmente presente en pacientes con lesiones en los vasos torácicos o de la base del cuello.

En los casos de exploraciones negativas a lesión arterial, independientemente si existiera lesión venosa, los hallazgos clínicos fueron los siguientes: el signo clínico más común fue el hematoma de la región afectada, se presentó en 32 casos de los 46 exploraciones negativas a lesión arterial, seguidamente el otro signo más común fue la hemorragia en nueve casos (20%). El déficit de pulso (debilidad) se presentó en 2 casos (4%) y los cambios térmicos únicamente en un caso. La masa pulsátil, el soplo (trhill), la cianosis distal, y la ausencia de pulsos distales no se presentaron en ningún caso, lo cual contrasta en los casos con lesión arterial. (Ver TABLAS 9 y 11) La hipovolemia se presentó en 4 casos (8%) y ningún paciente ingresó en malas condiciones generales y en franco shock severo.

Todos los hallazgos clínicos descritos anteriormente, fueron recabados desde el ingreso del paciente a la sala de urgencias hasta la reparación vascular.

TABLA 9

SIGNOS FISICOS EN LOS 40 PACIENTES
CON LESION ARTERIAL

SIGNOS FISICOS	
HEMORRAGIA.....	11/40
DEFICIT DE PULSO.....	22/40
RIDIGEZ MUSCULAR.....	05/40
CAMBIOS TERMICOS.....	23/40
AUSENCIA DE PULSO DISTAL.....	13/40
PRESENTE PULSO DISTAL.....	26/40
PARALISIS.....	04/40
PARESTESIAS.....	05/40
CIANOSIS DISTAL.....	16/40
HEMATOMA.....	23/40
MASA PULSATIL.....	03/40
TRHILL-SOPLO.....	04/40
HIPOVOLEMIA.....	18/40
EDEMA LOCAL.....	12/40
NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK.....	08/40

TABLA 10

PRESENTACION CLINICA DE LAS HERIDAS ARTERIALES
DE LOS MIEMBROS

TOTAL DE ARTERIAS DE MIEMBRO SUPERIOR: 4
TOTAL DE ARTERIAS DE MIEMBRO INFERIOR: 19

SIGNOS FISICOS	MIEMBRO SUPERIOR	MIEMBRO INFERIOR
HEMORRAGIA	1/4	5/19
DEFICIT DE PULSO	3/4	12/19
CAMBIO TERMICO	3/4	11/19
RIGIDEZ MUSCULAR	1/4	1/19
PARALISIS	1/4	0/19
PARESTESIAS	1/4	3/19
HEMATOMA	3/4	13/19
CIANOSIS DISTAL	2/4	9/19
AUSENCIA DE PULSO DISTAL	2/4	9/19
MASA PULSATIL	0/4	3/19
SOPLO - TRHILL	0/4	4/19
HIPOVOLEMIA	2/4	3/19
NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK	1/4	0/19

TABLA 11

SIGNOS FISICOS DE LAS EXPLORACIONES
VASCULARES NEGATIVAS A LESION ARTERIAL

SIGNOS FISICOS	
HEMORRAGIA.....	9/46
DEFICIT DE PULSO.....	2/46
RIGIDEZ MUSCULAR.....	3/46
CAMBIOS TERMICOS.....	1/46
AUSENCIA DE PULSOS DISTALES.....	0/46
PRESENCIA DE PULSOS DISTALES.....	46/46
PARALISIS.....	0/46
PARESTESIAS.....	4/46
CIANOSIS DISTAL.....	0/46
HEMATOMA.....	32/46
MASA PULSATIL.....	0/46
SOPLO - TRHILL.....	0/46
HIPOVOLEMIA.....	4/46
NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK.....	0/46

5.4 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

La detección de daño arterial subyacente constituye un serio problema en el manejo del trauma penetrante. Las secuelas tardías de daños arteriales no reparados son las fístulas arteriovenosas y los falsos aneurismas.

Aunque en la mayoría de los casos basta la valoración y la impresión clínica de traumatismo de una arteria, hay algunos métodos complementarios que en ocasiones brindan información adicional. Una de las más simples es la radiografía común, ellas pueden demostrar la presencia de un cuerpo extraño muy cerca de un vaso; se usa también la arteriografía, la pletismografía, y el ultrasonido (doppler) para detectar daño arterial.

La arteriografía es lo suficientemente sensible para excluir la presencia de daño arterial en pacientes con signos clínicos equívocos de lesión arterial.

En nuestra revisión encontramos que solamente se practicaron 9 arteriografías pre-operatorias en los 40 pacientes que presentaron lesión arterial y 2 arteriografías pre-operatorias en los 46 pacientes con exploraciones negativas a lesión arterial, en total se efectuaron 11 angiografías pre-operatorias en los 86 casos (12 %).

De los 11 arteriogramas, siete fueron de la arteria femoral, tres de la arteria poplítea, y uno de la subclavia. Cuatro arteriogramas fueron efectuados en los pacientes que tenían falsos aneurismas o fístulas arteriovenosas.

Su eficacia y veracidad se exponen en la TABLA No. 12; siete fueron positivos verdaderos, dos negativos verdaderos, uno con técnica deficiente y el otro no fue interpretado. No hubo falsos negativos o positivos falsos.

Los dos arteriogramas efectuados en los 46 casos de exploraciones negativas a lesión arterial, demostraron que no había evidencia de daño arterial, pero de todos modos se siguió con

la conducta de exploración operatoria. En la mayoría de los casos con signos definidos de lesión arterial, fueron sometidos a operación, sin practicarse arteriografía, para evitar riesgos por el retraso adicional. Lógicamente hay que excluir la arteriografía en los casos en que la demora por la angiografía implicaba un aumento en los riesgos debido a inestabilidad hemodinámica, lesiones asociadas a isquemia crítica de las extremidades.

De los once arteriogramas efectuados, la eficacia y veracidad en general fue en nueve de ellos (90%), lo cual no es significativo para emitir datos de gran valor, pero vale la pena comentar que Snyder (34) en su serie alcanzó un 92% de veracidad y eficacia en general.

Aunque el papel del diagnóstico radiográfico en el trauma penetrante ha sido controversial, la función principal es la evaluación de indicios que excluyan la presencia de lesiones vasculares de importancia (31-34).

Rich menciona que la angiografía es esencial en por lo menos dos circunstancias:

- Cuando es evidente o se sospecha traumatismo cervicomedistino, la aortografía del cayado permite el diagnóstico anatómico exacto y el planeamiento del enfoque operatorio; y
- La otra es si se encuentran presentes fracturas distantes del centro del sitio de reconstrucción arterial, la arteriografía intra-operatoria es necesaria para excluir sitios adicionales de lesión arterial (31).

En el presente estudio no se practicó la angiografía intra-operatoria, aunque actualmente la literatura del trauma arterial mencionan que la angiografía intra-operatoria es imperativa para excluir sitios adicionales de lesión arterial, como en los casos de lesiones por ametralladora y escopeta, donde los proyectiles son múltiples. Además, Rich y Bole abogan por su uso rutinario para prevenir fallas prematuras debidas a error técnico (31).

Tampoco en el presente estudio se utilizó la venografía, la pletismografía y el ultrasonido (doppler). Y únicamente se

hizo un arteriograma post-operatorio, y fue hecha en el paciente número 18, con herida en la arteria subclavia y se le reparó con prótesis, dicho arteriograma se hizo para comprobar la eficacia de la prótesis.

Teniendo en consideración todos los aspectos, el uso discriminado de la angiografía ha provisto un instrumento auxiliar extremadamente útil en el manejo del trauma arterial. En algunas instituciones, el descarte por arteriografía se usa ahora en pacientes con signos leves o equívocos de daño arterial (34). En otras instituciones se continua usando la exploración operatoria para descartar el daño arterial (6-17-24).

Esta última conducta es la responsable de la baja incidencia actualmente de las fístulas arteriovenosas y falsos aneurismas en series civiles, en la serie de Lizarralde y colaboradores, se menciona la disminución de las secuelas de los daños arteriales no reparados (20).

Para concluir, el diagnóstico prematuro de daño arterial es el resultado de la agudeza del médico clínico (6-12-17-24-26-27-31), y la angiografía nunca debería retardar la operación.

TABLA 12

ESQUEMA DE LA VERACIDAD DE LOS ARTERIOGRAMAS

ARTERIOGRAFIA PRE-OPERATORIA

PACIENTE	ARTERIA LESIONADA Y/O ARTERIA INVESTIGADA	CORRELACIONES ARTERIOGRAMA-OPERACION					
		POSITIVO VERDADERO	POSITIVO FALSO	NEGATIVO VERDADERO	NEGATIVO FALSO	DEFICIENTE	OTROS
4	POPLITEA	SI					
11	FEMORAL	SI					
16	FEMORAL					SI	
17	FEMORAL	SI					
31	SUBCLAVIA	SI					
34	POPLITEA	SI					
35	FEMORAL	SI					
37	FEMORAL						SI++
39	FEMORAL	SI					
75	FEMORAL			SI			
85	POPLITEA			SI			
11 ARTERIOGRAMAS PRE-OPERATORIOS		7	0	2	0	1	1

Arteriograma no fue interpretado.

SE PRACTICARON UN TOTAL DE 11 ARTERIOGRAMAS EN LOS 86 PACIENTES QUE SUFRIERON LESIONES POR PROYECTILES DE FUEGO, NO SE PRACTICO LA VENOGRAFIA Y TAMPOCO SE PRACTICARON ARTERIOGRAMAS EN EL ACTO QUIRURGICO. TAMBIEN SE HIZO UN ARTERIOGRAMA POST-OPERATORIO, Y FUE EN EL PACIENTE No. 18, CON HERIDA EN LA ARTERIA FEMORAL Y SE LE REPARO CON PROTESIS, DICHO ARTERIOGRAMA SE HIZO PARA COMPROBAR LA EFICACIA DE LA PROTESIS.

5.5 TIPOS DE LESION ARTERIAL Y SU LOCALIZACION

Con base en los diversos agentes lesionantes, (proyectiles de baja velocidad, alta velocidad y los balines de escopeta), hay muchos tipos de traumatismo en vasos que pueden ir desde la lesión mínima como el desgarro de la íntima hasta la macroscópica avulsión o sección completa.

En el presente estudio el traumatismo más común fue la transección total, ocurriendo en 19 arterias (42%), seguidamente la transección parcial en 14 arterias (31%). El resto de los traumatismos fue así: desgarro en 3 arterias, contusión en 3, punción en 2, espasmo severo en 2 y la trombosis no se encontró en ningún caso. (TABLA No. 13)

Estos datos contrastan con la serie civil de Perry y Col., porque la transección parcial (desgarro) fue en el 51.4% de los casos y en la serie militar de Rich y Col., fue en el 56% la transección parcial y aquí predominó la transección total (42%), seguida de la transección parcial (31%). (26)

Con respecto a la distribución de las lesiones arteriales, encontramos que las lesiones de la arteria femoral fueron las más frecuentes (28.8%), seguida de 6 lesiones aórticas, cinco carótidas y cuatro poplíteas. El 51% de las arterias lesionadas correspondían a las extremidades, 24% a las arterias del abdomen, 14% a las arterias de la base del cuello y del mismo cuello, y el 11% a las arterias del tórax. (Ver TABLA No. 14 y FIGURA No. 1)

Llama la atención el índice elevado de las lesiones aórticas, contrasta bastante con las series civiles, porque lo más frecuente es que no se presenten con vida a las salas de urgencias los pacientes con heridas de la aorta.

La arteria femoral y humeral son las más frecuentemente lesionadas, seguidas de la poplítea, según podemos observar en diferentes series publicadas. En el estudio actual, fue la arteria femoral la más afectada (28.8%), la arteria humeral reportó un índice muy bajo con respecto las demás series publica-

das, solamente el 6.6% de las arterias lesionadas corresponden a la arteria humeral y un 8.8%, a la arteria poplítea.

A continuación exponemos las lesiones arteriales más frecuentes (arterias femoral, humeral y poplítea), de diversas series publicadas:

	<u>A R T E R I A S</u>		
	<u>HUMERAL</u>	<u>FEMORAL</u>	<u>POPLITEA</u>
• DeBakey-Simeone Segunda Guerra Mundial 1945 Serie Militar	24.3%	20.9%	20.3%
• C. Hughes - 1954 Serie Militar - Korea	31.6%	31.6%	26.5%
• T. Drapanas 1942 - 1969 Universidad de Tulane Escuela de Medicina N. O.	17.2%	16.8%	6.1%
• E. Lizarralde y Col. 1951 - 1980 HTO - I.G.S.S. Guatemala	19.4%	30.5%	16.2%
• R. Smith y Col. 1961 - 1973 Hospital Henry Ford - USA	22.0%	27.5%	5.5%
• S. Raju 1960 - 1973 Centro Médico de la Universidad de Mississippi	18.0%	40.5%	9.9%
• N. Rich y Col. Serie Militar - Vietnam 1970	28.3%	35.1%	21.7%
• P. Bole y Col. 1968 - 1973 Colegio Médico de New York	11.1%	26.9%	9.5%
• G. Kelly - B. Eiseman 1971 - 1974 Hospital General Denver	31.8%	23.2%	5.1%
• R. Reynolds y Col. 1970 - 1977 Centro Médico de la Uni- versidad de Alabama	21.0%	19.3%	18.8%
• J. V. Robbs - L. Baker 1978 Universidad de Natal Durban - Sur Africa	20.5%	19.1%	17.6%

Como podremos observar en la mitad de las series predominó las lesiones de la arteria femoral y en la otra mitad, predominó las lesiones de la arteria humeral. El porcentaje de las lesiones de la arteria poplítea varían de serie a serie. Creemos que la incidencia baja de lesiones de la arteria humeral en nuestro estudio, es debido a que únicamente tomamos en cuenta las lesiones por arma de fuego, y descartamos a las lesiones por arma blanca, las cuales dañan comúnmente las extremidades superiores.

TABLA 13

TIPOS DE LESION ARTERIAL EN TRAUMA AGUDO

TIPO DE TRAUMATISMO	NO.
DESGARRO.....	3
TRANSECCION PARCIAL.....	14
TRANSECCION TOTAL.....	19
PUNCION.....	2
CONTUSION.....	3
TROMBOSIS.....	0
ESPASMO SEVERO.....	2
TOTAL...	43

Los Casos Nos. 17 y 39, no se incluyen por su caracter crónico de las lesiones, el primero es de 5 meses de evolución y el segundo de 8 años, habiendo evolucionado a formar falso aneurisma y fistulas A-V respectivamente, más adelante se entrará en detalles de cada caso.

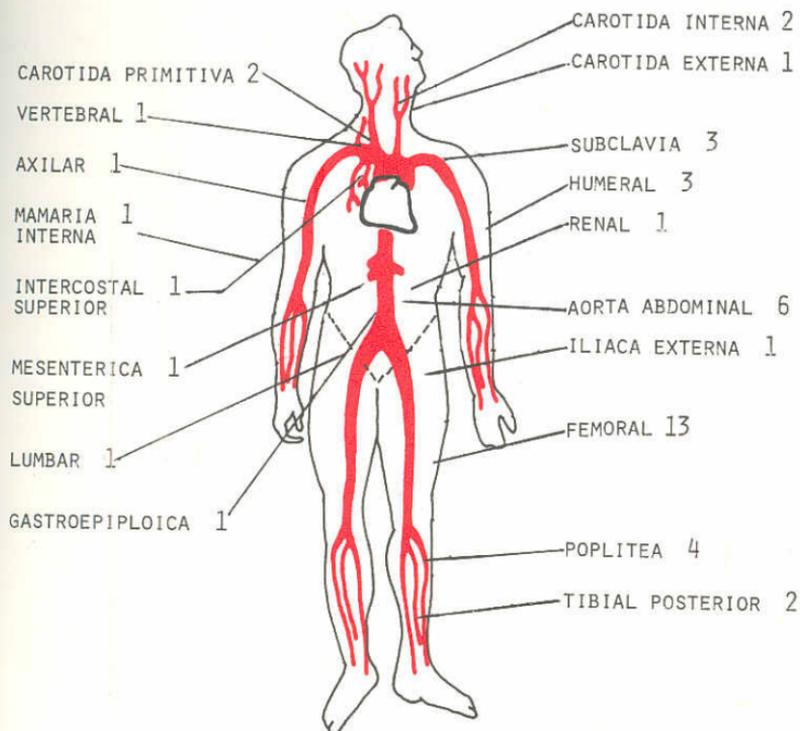
TABLA 14

ARTERIAS LESIONADAS Y SU DISTRIBUCION

ARTERIAS	NO.
CAROTIDA.....	5
VERTEBRAL.....	1
SUBCLAVIA.....	3
MAMARIA INTERNA.....	1
INTERCOSTAL SUPERIOR.....	1
AXILAR.....	1
HUMERAL.....	3
AORTA ABDOMINAL.....	6
MESENTERICA SUPERIOR.....	1
GASTROEPIPLOICA.....	1
LUMBAR.....	1
RENAL.....	1
ILIACA EXTERNA.....	1
FEMORAL.....	13
POPLITEA.....	4
TIBIAL POSTERIOR.....	2
TOTAL...	45

FIGURA NO. 1

DISTRIBUCION DE LAS 45 HERIDAS
ARTERIALES POR ARMA DE FUEGO



5.6 INTERVALO ISQUEMICO

La pronta reparación arterial y el restablecimiento del flujo sanguíneo, es el objetivo más importante en los pacientes con lesiones agudas arteriales. En el presente estudio, el intervalo isquémico de la herida arterial hasta la reparación quirúrgica, fue así: un 20.9% de las arterias fueron reparadas antes de las 4 horas; un 25.5%, fueron reparadas entre las primeras 4 y 6 horas; otro grupo fue reparado entre las 10 y 24 primeras horas, siendo un 27.9%; y un 11.6%, de las arterias fueron reparadas después de las 24 horas.

El promedio de tiempo para las lesiones aórticas fue de una hora y media, no se incluyó la lesión aórtica del caso No.9, este paciente presentaba únicamente contusión leve de la aorta y sección de una de las arterias lumbares en su raíz de origen, su intervalo fue de 16 horas, no se reparó la aorta, por lo cual se excluyó en el promedio de las lesiones aórticas. El promedio de tiempo para las heridas de la arteria carótida fue de 7 horas, hasta el inicio de la intervención quirúrgica.

El promedio de tiempo para las arterias de las extremidades, fue de 11 horas y media, no se tomaron en cuenta los casos Nos. 16, 17, 37 y 39, por ser secuelas tardías (falsos aneurisma y fístulas arteriovenosas) y el promedio para la arteria poplítea fue de 9 horas y media. Estos datos concuerdan con los obtenidos por R. Cruz M. (H. Roosevelt - 1969), donde encontró que un intervalo de 6 horas en un 50% de los casos y el presente estudio tiene un 46.5% de los casos. Ahora, estos datos nos dan un índice más alto en el intervalo isquémico con los resultados de la serie de P. Bole y Col., New York (6), donde reportó un promedio de menos de 20 minutos, desde su admisión y la operación, en las lesiones aórticas. Para los vasos sanguíneos del cuello el intervalo fue de menos de una hora y el promedio para las arterias de las extremidades fue de 2 horas y media.

Con respecto a la diferencia de resultados, tenemos que tomar en cuenta muchos factores, tales como el transporte, tipo de

ambulancias, vías de acceso, ubicación del hospital y la referencia de pacientes del interior de la República.

En nuestro estudio encontramos que los pacientes Nos. 15, 16, 17, 18, 19, 26, 30 y 33, fueron referidos de diversos centros asistenciales de los municipios o departamentos de la República. Dichos factores aumentan el intervalo isquémico en los pacientes, aunque también se dieron casos en el estudio actual que, el retraso del diagnóstico clínico aumentó el intervalo isquémico.

Un ejemplo de la diferencia con respecto a la rapidez y calidad del transporte de lesionados, es el Hospital General de Denver. Es el mayor centro de referencia de trauma, para una población metropolitana de 550,000 personas y es asistido, por ambulancias municipales. El tiempo promedio desde el aviso de una lesión hasta la admisión en la sala de urgencias es de 12 minutos. Además, todos los pacientes se benefician con el servicio de emergencia de primeros auxilios durante el transporte en la ambulancia. También, con el pabellón de sala de operaciones que está adjunto a la sala de urgencias (17).

En Guatemala carecemos de esas facilidades que son necesarias en estos casos, por lo general los hospitales nacionales son asistidos por los cuerpos bomberiles, aunque ponen todo su empeño dichas personas, sus ambulancias y conocimientos no están plenamente capacitados para esas funciones.

En las TABLAS Nos. 15 y 16, se exponen los resultados del intervalo isquémico en la población investigada. Como podemos observar no varió el tiempo de la lesión a la exploración vascular, en los 46 pacientes con exploraciones negativas a lesión arterial, con respecto a los pacientes con lesión arterial.

5.7 TRATAMIENTO QUIRURGICO

Las técnicas quirúrgicas que fueron empleadas para el tratamiento inicial de las heridas arteriales se muestran en las TABLAS Nos. 17 y 18.

De las cuarenta arterias mayores lesionadas se efectuaron 37 reparaciones arteriales (92.5%), y tres ligaduras. En las restantes arterias menores no se efectuó reparación y se decidió la ligadura simple.

Las técnicas de reconstrucción más usadas fueron la resección y anastomosis termino-terminal (13/45 = 28.8%), y la interposición del injerto venoso autólogo (12/45 = 26.6%). La ligadura simple (8/45 = 17.7%); y la sutura lateral se llevó a cabo solamente en los grandes vasos (aorta), en el 8.8% de todos los casos. La colocación de materiales protésicos, se efectuó en tres casos, no se utilizaron los parches venosos.

En los casos donde se presentó únicamente el espasmo arterial severo, se practicó la simpatectomía periarterial y el uso de la xilocaína 1% o papaverina 2.5%, y no se les efectuó procedimientos quirúrgicos en dichos vasos (Casos No. 8 y 32). Y en el caso No. 39, se requirieron dos tiempos para su tratamiento definitivo, el cual se comentará posteriormente en la sección de fístulas arteriovenosas. (TABLA No. 34)

En las reparaciones de la arteria femoral predominó el uso de la interposición del injerto venoso autólogo en el 53.8% (7/13) de los casos.

En las reconstrucciones de la aorta abdominal se efectuó la sutura lateral en el 80% de dichas lesiones y solamente en el caso No. 36, se utilizó un parche de Teflón para su restauración. El Caso No. 32, no se incluyó en las reparaciones aórticas, porque solamente presentó leve contusión y no se efectuó reparación quirúrgica. Advertimos que en el caso No. 2, el paciente falleció antes de la reparación completa. (Ver TABLA No. 31)

En las reparaciones de la arteria poplítea, la resección y anastomosis termino-terminal se efectuó en el 75% (3/4), de los casos y solamente en un caso fue necesario el injerto venoso autólogo. En las reparaciones de las heridas de las arterias subclavias y carótidas no predominó ninguna técnica de reconstrucción vascular, se usaron diversos procedimientos, tales como la ligadura simple, prótesis, injertos venosos y anastomosis termino-terminal. (Ver TABLA No. 30)

INTERVALO ISQUEMICO DE LA HERIDA A LA REPARACION VASCULAR

ARTERIAS	NO.	4 HRS.	4-6	6-8	8-10	10-24	24 HRS.
SUBCLAVIA	3		1			2	
AORTA	5 ++	4				1	
RENAL	1	1					
POPLITEA	4		2	1		1	
FEMORAL	11		1		2	4	4
AXILAR	1		1				
CAROTIDA	5		4			1	
VERTEBRAL	1		1				
HUMERAL	3	2				1	
ILIACA EXTERNA	1					1	
MAMARIA INTERNA	1		1				
INTERCOSTAL SUP.	1	1					
LUMBAR	1					1	
TIBIAL POSTERIOR	2				2		
MESENTERICA SUP.	1	1					
GASTROEPIPLOICA	1						1
TOTAL..	43	9	11	1	4	12	5

++ No se incluyó la lesión aórtica del Caso No. 9, y además no se incluyeron los Casos Nos. 17 y 39, por su carácter crónico.

T A B L A 16

INTERVALO DE TIEMPO HASTA LA EXPLORACION VASCULAR
EN LOS 46 PACIENTES QUE NO PRESENTARON LESION ARTERIAL

EXPLORACIONES DE VASOS	NO. PTES.	4 HRS.	4-6	6-8	8-10	10-24	24-48	48
COROTIDEOS	10	1	1	3		5		
FEMORALES	24	1	10	2	1	5	4	1
HUMERALES	2			1	1			
SUBCLAVIOS	2		1			1		
AXILARES	1		1					
POPLITEOS	4	1				2		1
RADIAL-CUBITAL	2	2						
EPIGASTRICOS	1	1						
TOTALES...	46	6	13	6	2	13	4	2

La ligadura simple se llevó a cabo en tres arterias mayores. En el caso No. 1, la ligadura simple de la subclavia fue necesaria por las pésimas condiciones generales del paciente, lo cual no permitió la reconstrucción vascular, igualmente sucedió con la ligadura de la carótida interna del paciente No. 21. La otra arteria mayor ligada, fue la arteria renal del paciente No. 3, presentaba múltiples lesiones y destrucción del parénquima renal, por lo que se procedió a efectuar nefrectomía. (Ver TABLA No. 29)

El resto de las ligaduras simples fueron para las arterias no críticas (menores).

En los casos que se usó prótesis, fue en los pacientes No.18 y 26, donde hubo extensa destrucción de las arterias subclavia y carótida, respectivamente. El material usado fue siempre Dacron. El resultado fue satisfactorio para la prótesis de la subclavia, y en el otro caso, el paciente falleció a consecuencias de la isquemia cerebral, a pesar de funcionar adecuadamente la prótesis que se le colocó.

Existió gran reserva respecto a la práctica rutinaria de pasar el catéter de Fogarty, distal y proximalmente para asegurar la ausencia de coágulos. Y solamente se utilizó en cuatro casos (10%). Fue usado solamente en el miembro inferior, y solamente en un caso fue usado al terminar la reparación inicial, previo a cerrar la sutura. En los restantes tres casos, se utilizó el catéter de Fogarty en la re-intervención por trombosis distal (Casos Nos. 15, 20 y 28).

La fasciotomía fue efectuada en tres casos; una de ellas fue en la extremidad superior y se realizó al finalizar la reconstrucción vascular de la arteria humeral, fue el Caso No. 19, referido del departamento del Quiché.

Las restantes, se hicieron en re-intervención de los casos Nos. 7 y 28; en este último se realizó fibulectomía. La indicación para las fasciotomías fueron la isquemia prolongada y el edema severo. Su resultado fue satisfactorio en los Casos Nos. 7 y 28.

Los injertos venosos fueron recolectados en su totalidad (100%), de la vena safena larga; siempre del miembro contralateral y solamente en el caso No. 20; donde la reparación de la arteria femoral, se complicó, resultando trombosis del primer injerto venoso autólogo y decidieron en la re-intervención colocar otro injerto venoso autólogo de la vena safena ipsolateral, con resultados satisfactorios posteriormente.

El material de sutura que se empleó con más frecuencia fue el Prolene (19/40), se usó en el 47.5% de los casos, y fue seguido por el Etiflex (4/40), y en ocho casos no fue posible determinar el material usado en la reconstrucción vascular. (Ver TABLA No. 19)

Los antibióticos fueron usados sistemáticamente (TABLA No. 23), iniciándolos en la mayoría de los casos en la etapa pre-operatoria, el más utilizado fue la penicilina cristalina (30/40 = 75%), y en segundo plano fue la penicilina procaína (26/40 = 65%). El cloramfenicol fue usado en 11 pacientes (27.5%), seguidos por la ampicilina y dicloxacilina en el 12.5%, de los pacientes. Algunos de los pacientes llegaron a utilizar más de cinco antibióticos, y seis pacientes no utilizaron antibióticos, y todos fueron aquellos que fallecieron en el acto quirúrgico.

Solamente en el 10% de los pacientes, se usó la heparina sistémica (4/40), y en uno de ellos se utilizó cumarina. En seis casos se utilizó la heparina local durante el acto quirúrgico, administrándola en los cabos de las arterias lesionadas diluída al 1/50. (Ver TABLA No. 24)

La aspirina no fue usada como terapia anti-plaquetaria y se usó solamente como antipirético y analgésico en el 37.5% --- (15/40) de los casos. Y la profilaxis del tétanos solamente se administró ATT (antitoxina tetánica no humana) en el 30% (12/40) de los casos y toxoide anti-tetánico en el 37.5% (15/40) de los casos.
(Ver TABLA No. 24)

El 65% de los pacientes (26/40) requirieron un total de 113 unidades de sangre para transfusión, (solamente se tomaron en

cuenta las transfusiones utilizadas para corregir el déficit hemodinámico que presentaron los pacientes en la sala de urgencias y durante el acto quirúrgico; la unidad de sangre contiene quinientos centímetros cúbicos). El promedio de unidades que necesitaron los pacientes a los cuales se les administró fue de 4.3 unidades por paciente. El promedio de unidades de sangre por paciente que presentó lesión aórtica, fue de 8.3 unidades, por lesión de subclavia fue de 3.6 unidades, por lesión de arteria femoral fue de 2.4 unidades, por lesión de arteria carótida fue de una unidad y por arteria poplítea fue de 0.5 unidades por paciente. (Ver TABLA No. 25)

En el paciente No. 23, que presentó lesión aórtica y de la arteria mesentérica superior, fue necesario en el acto quirúrgico la auto-transfusión, además de las 16 unidades de sangre que se le transfundieron.

8 LESIONES ASOCIADAS Y OTROS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS

Hubo un total de 82 lesiones asociadas, su distribución se muestra en la TABLA No. 21. Las lesiones de vena fueron las más frecuentes, con un total de 23 venas lesionadas, seguidamente, la otra lesión más común fue la lesión ósea, en un número total de 11 fracturas. De las lesiones asociadas a órganos y vísceras, fueron los pulmones (hemotórax) y el intestino delgado los más frecuentes. Llama la atención el incidencia baja de lesiones de nervio, ocurriendo únicamente en dos pacientes.

Se identificaron lesiones venosas en 17 pacientes ($17/40 = 42\%$), y la totalidad de lesiones venosas fue de 23 venas. Nueve de ellas corresponden a las venas de las extremidades, doce al tronco y abdomen y las dos restantes a las venas del cuello. (Ver TABLA No. 22)

La reparación venosa se llevó a cabo en la mayoría de las lesiones, por medio de la resección y anastomosis termino-terminal, y solamente 5 venas fueron ligadas primariamente. La vena más afectada fue la vena femoral, 5/23 (21.7%) y únicamente en 2 casos de lesión venosa femoral fue utilizado el injerto venoso autólogo, tomando a la vena safena larga contralateral en ambos casos (Nos. 30 y 33).

TABLA 17
METODOS DE REPARACION ARTERIAL

ARTERIAS MAYORES	SUTURA LATERAL	RESECCION ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	INJERTO VENOSO AUTOLOGO	PARCHE VENOSO	PARCHE PROSTETICO	PROTESIS	LIGADURA SIMPLE	OTROS
SUBCLAVIA			1			1	1	
AORTA	4				1			
RENAL							1	
POPLITEA		3	1					
FEMORAL		4	7					1+
AXILAR			1					
CAROTIDA		1	1			1	1	
HUMERAL		1	1					
TIBIAL POST.		2						
ILIACA EXT.		1						
MESENTERICA SUP.		1						
Sub-Total.....	4	13	12	0	1	2	3	1
ARTERIAS MENORES								
MAMARIA INT.							1	
INTERCOSTAL SUP.							1	
LUMBAR							1	
VERTEBRAL							1	
GASTROEPIPLOICA							1	
Sub-Total.....	0	0	0	0	0	0	5	0
TOTAL.....	4	13	12	0	1	2	8	1

NOTA: NO SE INCLUYERON LAS ARTERIAS QUE SOLAMENTE PRESENTARON ESPASMO SEVERO LAS CUALES SON LAS SIGUIENTES: EL PACIENTE No. 8 y 32; Y EL PACIENTE NO. 9, QUE PRESENTO CONTUSION LEVE DE LA AORTA Y QUE NO SE LE PRACTICO REPARACION QUIRURGICA.

+ ESTA REPARACION ES LA DEL PACIENTE No. 39, LA CUAL SE DESCRIBIRA EN LA TABLA DE FISTULAS A-V Y FALSOS ANEURISMAS.

TABLA 18

TIPOS DE REPARACION ARTERIAL

TIPOS DE REPARACION	No.
SUTURA LATERAL.....	4
RESECCION Y ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL.....	13
PARCHE VENOSO.....	0
PARCHE PROTESICO.....	1
PROTESIS.....	13
INJERTO VENOSO AUTOLOGO.....	12
LIGADURA SIMPLE.....	8
OTROS **.....	4
TOTAL.....	45

++

LOS CASOS No. 8, 9 y 32, NO SE REQUIRIERON REPARACION ARTERIAL, LOS DOS PRIMEROS FUERON ESPASMOS SEVEROS ARTERIALES Y EL TERCERO FUE UNA CONTUSION LEVE DE LA AORTA, EN LOS TRES CASOS NO HUBO NECESIDAD DE RECONSTRUIR QUIRURGICAMENTE LOS VASOS. EN EL CASO No. 39, SE REQUIRIERON DOS TIEMPOS PARA SU TRATAMIENTO DEFINITIVO, EL CUAL SE COMENTARA CON LOS CASOS DE FISTULAS ARTERIOVENOSAS.

TABLA 19

MATERIAL DE SUTURA

UTILIZADO EN LOS 40 PACIENTES QUE PRESENTARON UN TOTAL DE 45 HERIDAS ARTERIALES.

MATERIAL	NO.
DACRON.....	2/40
NYLON.....	1/40
ETIFLEX.....	4/40
PROLENE.....	19/40
MERSELINE.....	2/40
SEDA.....	1/40
ALGODON.....	1/40
NO DETERMINADO.....	8/40

Tres pacientes (3/19 = 15.7%), con lesión arterial en las extremidades tuvieron trauma abdominal asociado, el que requirió laparatomía exploradora, para efectuar reparaciones diversas en estómago, intestino delgado, colon, diafragma e hígado. Y cuatro de estos pacientes (4/19 = 21%), tuvieron trauma óseo asociado.

El hemotórax fue más frecuente en los pacientes que presentaron lesión en las arterias subclavia, carótidas y aorta.

De los procedimientos quirúrgicos no vasculares que hubo necesidad de realizar, además de la reparación vascular en los 40 pacientes con lesión arterial, se muestran en la TABLA No. 20. Predominaron la colocación de sondas para toracostomías (sello de agua) y las laparotomías exploradoras (11), siendo obligatorias 8 laparatomías por lesión de vasos intra-abdominales. Se efectuaron 3 toracotomías para la reparación de vasos intra-torácicos, como los subclavios en los casos Nos. 1 y 31.

Hubo necesidad de realizar traqueostomía en los cuatro pacientes con lesión en las arterias carótidas. Y solamente se realizó una fijación interna ósea. De los procedimientos realizados durante las laparatomías exploradoras, se llevaron a cabo 5 resecciones intestinales con cierre de perforaciones en el intestino delgado, se hizo una gastrectomía total por úlceras de stress durante el post-operatorio (ver complicaciones) del paciente No. 22, también se efectuaron tres colostomías y una gastrotomía.

Consideramos que el uso del catéter de Fogarty y la irrigación de heparina en los cabos arteriales de las arterias dañadas, no fue descrito en los registros operatorios en la mayoría de los casos, por lo cual encontramos cifras bajas en el uso del catéter de Fogarty y la irrigación local de heparina.

T A B L A 2 0

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS NO VASCULARES EFECTUADOS
EN LOS 40 PACIENTES QUE PRESENTARON LESION ARTERIAL

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS	No.
TORACOSTOMIAS (SELLO DE AGUA).....	9
CIERRE DE PERFORACION Y/O RESECCIONES INTERTINALES.....	5
TRAQUEOSTOMIA.....	4
COLOSTOMIA.....	3
NEFRECTOMIA.....	1
GASTROSTOMIA.....	1
OSTEOSINTESIS INTERNA.....	1
ESPLENECTOMIA.....	1
INJERTOS CUTANEOS.....	2
GASTRECTOMIA TOTAL.....	1
TOTAL.....	28

T A B L A 2 1

LESIONES ASOCIADAS EN LOS 40 PACIENTES QUE
PRESENTARON HERIDAS ARTERIALES

ORGANOS Y/O ESTRUCTURAS LESIONADAS	No.
VENAS.....	19
NERVIOS.....	2
HUESOS.....	11
PULMON (HEMO-NEUMOTORAX).....	7
HIGADO.....	5
ESTOMAGO.....	6
VEJIGA URINARIA.....	1
DIAFRAGMA.....	3
RIÑON.....	2
PANCREAS.....	1
CEREBRO.....	0
CONDUCTO TORACICO.....	1
BAZO.....	1
VENA CAVA.....	3
VENA PORTA.....	1
ILEON.....	3
DUODENO.....	2
YEYUNO.....	2
COLON.....	3
TEJIDOS BLANDOS.....	9

T A B L A 2 2

**INCIDENCIA DE VENAS LESIONADAS EN LOS
PACIENTES QUE PRESENTARON HERIDAS ARTERIALES**

TOTAL DE PACIENTES QUE PRESENTARON LESION ARTERIAL Y
VENOSA: 17 = 42%

VENAS	No.
SUBCLAVIA.....	2
YUGULAR.....	2
CAVA.....	3
PORTA.....	1
POPLITEA.....	2
FEMORAL.....	5
RENAL.....	2
SAFENA.....	2
MESENTERICA SUP.....	2
GASTROEPIPLOICA.....	1
HIPOGASTRICA.....	1
TOTAL.....	23 VENAS

T A B L A 2 3

**TOTAL DE ANTIBIOTICOS USADOS EN LOS
40 PACIENTES QUE PRESENTARON HERIDA ARTERIAL**

ANTIBIOTICOS	NO. DE PACIENTES
PENICILINA CRISTALINA.....	30/40
PENICILINA PROCAINA.....	26/40
CLORAMFENICOL.....	11/40
AMPICILINA.....	5/40
DICLOXACILINA.....	5/40
SISOMICINA.....	4/40
GENTAMICINA.....	2/40
CLINDAMICINA.....	2/40
CEFALOTINA.....	2/40
KANAMICINA.....	2/40
PROSTAFILINA (OXACILINA).....	2/40
ESTREPTOMICINA.....	1/40
LINCOMICINA.....	1/40
OXITETRACICLINA.....	1/40
MEZLOCILLINA.....	1/40
TETRACICLINA.....	1/40
SULFISOXAZOL.....	1/40
SULFAMETOXAZOL-TRIMETROPIN.....	1/40
ERITROMICINA.....	1/40
NO UTILIZARON ANTIBIOTICOS.....	6/40

T A B L A 2 4

**OTROS MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LOS
40 PACIENTES QUE PRESENTARON LESION ARTERIAL**

<u>ANTICOAGULANTES:</u>		No.
HEPARINA SISTEMICA.....	4/40	
HEPARINA LOCAL.....	6/40	
CUMADIN (CUMARINA).....	1/40	
NO UTILIZARON.....	29/40	
 <u>PROFILAXIS TETANOS:</u>		 No.
ATT.....	12/40	
TOXOIDE A.T.....	15/40	
 <u>OTROS:</u>		 No.
ASPIRINA.....	15/40	
ACETOMINOFEN.....	6/40	

T A B L A 2 5

**TRANSFUSIONES UTILIZADAS POR
ARTERIAS LESIONADAS**

ARTERIAS	UNIDADES DE SANGRE (500 cc)	
AORTA.....	8.3	UNIDADES
SUBCLAVIA.....	3.6	UNIDADES
FEMORA.....	2.4	UNIDADES
CAROTIDA.....	1.0	UNIDAD
POPLITEA.....	0.5	UNIDAD

TOTAL DE PACIENTES QUE UTILIZARON
TRANSFUSIONES SANGUINEAS ----- 26 pacientes

TOTAL DE TRANSFUSIONES UTILIZADAS-----113 UNIDADES

PROMEDIO DE UNIDADES POR PACIENTE
QUE NECESITO DE TRANSFUSION-----4.3 UNIDADES

TOTAL DE PACIENTES QUE NO UTILI-
ZARON TRANSFUSIONES SANGUINEAS----- 14 pacientes

TA: UNICAMENTE SE TOMARON EN CUENTA LAS TRANSFUSIONES QUE SE UTI-
LIZARON EN LA EMERGENCIA POR DEFICIT DE VOLUMEN (HIPOVOLEMIA,
SHOCK, ETC.) Y EN LA SALA DE OPERACIONES; NO SE TOMARON EN
CUENTA LAS TRANSFUSIONES POR ANEMIA, ETC.

Las complicaciones de la reconstrucción vascular se muestran en la TABLA No. 26. Únicamente hubo 2 trombosis de injerto venoso autólogo (casos Nos. 15 y 20) y una dehiscencia de anastomosis (caso No. 37); todas estas complicaciones sucedieron en las reconstrucciones de la arteria femoral. Hubo edema severo después de la reconstrucción arterial en dos casos, uno de arteria humeral y el otro de la arteria poplítea (No. 19 y 28), ambos necesitaron fasciotomías y su evolución fue satisfactoria.

En ocho casos hubo necesidad de realizar una segunda intervención quirúrgica, y de estos ocho casos ($8/40 = 20\%$), en tres casos fue realizada una tercera intervención quirúrgica. En la TABLA No. 28, se describen los problemas específicos de cada uno de estos pacientes que necesitaron re-intervenciones. No tomamos en cuenta los lavados y desbridamientos, y los injertos de piel.

Entre los problemas específicos de estos pacientes, vale la pena comentar algunos de ellos. En el Caso No. 14, paciente de 30 años de edad, que recibió heridas por proyectil de arma de fuego en el cuello y tórax izquierdo, se procedió a realizar la intervención quirúrgica (exploración de vasos del cuello) y la colocación de una sonda de toracostomía (sello de agua), encontrando únicamente seccionada la arteria vertebral izquierda y una contusión de la carótida primitiva izquierda, por lo que decidieron ligar la arteria vertebral y no hacer reparación alguna en la carótida primitiva. En el post-operatorio el paciente desarrolló signos de falso aneurisma y hemorragia a través de la herida quirúrgica. Procedieron a re-intervenirlo y encontraron un falso aneurisma de la arteria carótida primitiva, por lo que se le practicó resección y anastomosis termino-terminal; su evolución no fue satisfactoria y el paciente falleció a las 24 horas después de la operación. Consideramos, que si tuvieramos las facilidades de practicar arteriogramas intra-operatorios, en este caso se hubiera detectado la lesión de la arteria carótida primitiva en el primer acto quirúrgico y se eliminara el riesgo de la segunda intervención.

En el caso No. 37, paciente de 36 años, con heridas pro proyectil de arma de fuego en los miembros derechos y en cara, se le diagnóstico al ingreso fracturas de fémur, húmero y maxilar inferior, y el paciente fue manejado por el departamento de ortopedia para corregirle las fracturas. En el no veno día se le procedió a intervenir para corregirle la fractura del fémur (fijación interna ósea) y en el acto operatorio el paciente desarrolló una hemorragia profusa, fue en ese momento cuando se percataron del rompimiento del falso aneurisma no detectado. Se cohibió la hemorragia y procedieron a realizar resección y anastomosis termino-terminal y la fijación ósea planeada.

Posteriormente el paciente desarrolló infección local que e volucionó a absceso, osteomielitis y volvió a presentar hemorragia a través de la herida quirúrgica infectada. Se re-exploró y encontraron dehiscencia de la anastomosis en la arteria femoral, decidieron ligar la arteria femoral (superficial) y drenar el absceso. Más tarde, presentó necrosis del miembro inferior y hubo necesidad de amputarle la extremidad inferior.

En el caso No. 39, paciente de 36 años de edad con múltiples fistulas arteriovenosas de 8 años de evolución, secundarias a las lesiones por los balines de escopeta. Este paciente, fue tratado inútilmente en Belice por carecer de diagnóstico. Además, presentaba un aneurisma sacular venoso de la vena hi pogástrica izquierda y las múltiples fistulas A-V de la arteria femoral izquierda. El aneurisma comprimió la vena ilíaca izquierda y agravó así el insuficiente retorno venoso ya exis tente del miembro inferior izquierdo, desarrollando un linfedema secundario con várices y úlceras tróficas. En la prime ra intervención, se le practicó resección del aneurisma venoso y la resección de algunas fistulas arteriovenosas. En el post-operatorio (cuarto día) el paciente desarrolló hemorra gia intra-abdominal y por lo consiguiente, shock severo hipovolémico, se le efectuó una laparatomía exploradora de emergencia, drenándole un hemoperitoneo y hematoma retroperitoneal, se le corrigió el déficit hemodinámico, pero el pacien te desarrolló una insuficiencia renal aguda, la cual vino a complicar más el estado general del paciente y su evolución posterior fue buena.

La hemorragia se debió al uso de heparina sistémica. Tres meses después, se le hizo la tercera intervención, cerrando le tres fistulas A-V y haciéndole una derivación arterial, de la arteria superficial a la arteria femoral profunda, su indicación fue por el grado avanzado de esclerosis que presentaba la primera arteria. Su evolución fue buena y el paciente mejoró notablemente.

Hubo además, 40 complicaciones secundarias a las lesiones a sociadas al trauma de diferentes estructuras y órganos. Hu bo 12 muertes ($12/40 = 30\%$), de los 40 pacientes con lesión arterial. En la TABLA No. 29, se describen las lesiones asociadas que presentaban los 12 pacientes fallecidos, factor importante para elevar el índice de mortalidad en cual quier paciente.

Como podremos observar, en los casos fallecidos Nos. 5 y 24, las arterias lesionadas no eran de gran calibre y la muerte se debió a las lesiones graves asociadas al trauma en diver sos órganos vitales. Igualmente en los casos Nos. 3, 23 y 25, las lesiones asociadas fueron múltiples y graves.

De los doce pacientes fallecidos, ocho eran de lesiones arteriales de la aorta y de la carótida. No ocurrió ninguna muerte en los pacientes con lesión arterial de la femoral y poplítea.

Cinco de los 12 pacientes fallecidos (41.6%), fallecieron durante el acto quirúrgico o al finalizar la operación. Tres de ellos murieron en las primeras 24 horas del post-operatorio y el resto, falleció entre las 24 y 48 horas del post-operatorio. (Ver TABLA No. 29).

En la TABLA No. 27, podemos observar las demás complicaciones que presentaron los pacientes. La infección local se mos tró en 9 pacientes y la insuficiencia renal aguda en cuatro pacientes, 2 gangrenas de miembro inferior y 2 derrames pleu rales, y otras que presentaron solamente uno de los cuarenta pacientes.

En los dos casos de amputación (Casos Nos. 15 y 37), el in tervalo isquémico fue mayor de las 24 horas. Ambos pacientes desarrollaron complicaciones que agravaron su estado general,

T A B L A 2 6

COMPLICACIONES DE LA REPARACION ARTERIAL

COMPLICACIONES	No.
TROMBOSIS DE INJERTO VENOSO.....	2
DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS.....	1
EDEMA SEVERO.....	2
TOTAL.....	5

T A B L A 2 7

OTRAS COMPLICACIONES QUE PRESENTARON
LOS 40 PACIENTES QUE SUFRIERON HERIDAS ARTERIALES

COMPLICACIONES	No.
MUERTE.....	12
INFECCION LOCAL (HERIDA OPERATORIA).....	9
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.....	4
GANGRENA DE MIEMBRO INFERIOR.....	2
DERRAME PLEURAL.....	2
HEMORRAGIA.....	2
CELULITIS.....	1
PERITONITIS.....	1
ABSCESO SUB-FRENICO.....	1
OSTEOMIELITIS.....	1
CHOQUE HIPOVOLEMICO.....	1
COMA HEPATICO.....	1
ULCERAS GASTRICAS DE STRESS.....	1
CISTITIS AGUDA.....	1
FISTULA ENTEROCUTANEA.....	1
PALUDISMO ⁺	1
TOTAL.....	41

ESTA COMPLICACION ES DEBIDA A LAS TRANSFUSIONES SANGUI-
NEAS QUE RECIBIO EL PACIENTE NO. 6, HERIDA DE LA AORTA
ABDOMINAL QUE RECIBIO UN TOTAL DE 15 UNIDADES DE SANGRE,
SU EVOLUCION FUE SATISFACTORIA.

PROBLEMAS ESPECIFICOS DE LOS PACIENTES QUE NECESITARON RE-INTERVENCION QUIRURGICA

ENFERMEDADES	ARTERIAS LESIONADAS	PRIMERA INTERVENCION PROCEDIMIENTOS	SEGUNDA INTERVENCION		TERCERA INTERVENCION	
			INDICACION	PROCEDIMIENTOS	INDICACION	PROCEDIMIENTO
7	●POPLITEA	●RESECCION Y ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	●HEMARTROSIS ●INFECCION LOCAL	●ARTROCENTESIS ●EXTRACCION DEL PRO ●YECTIL		
14	●CAROTIDA PRIMITIVA ●VERTEBRAL	●LIGADURA DE A. VERTEBRAL ●TORACOSTOMIAS (SELLO DE AGUA)	●FALSO ANEURISMA DE A. CAROTIDA ●HEMORRAGIA	●RESECCION Y ANAST. TERMINO TERMINAL		
15	●FEMORAL	●INJERTO VENOSO AUTOLOGO	●TROMBOSIS DEL INJERTO VENOSO ●EDEMA SEVERO	●EMBOLECTOMIA ●FASCIOTOMIA	●NECROSIS DEL MIEMBRO INF. (GANGRENA)	●AMPUTACION DEL MIEMBRO INF.
20	●FEMORAL	●INJERTO VENOSO AUTOLOGO	●TROMBOSIS DEL INJERTO VENOSO	●EMBOLECTOMIA ●INJERTO VENOSO AUT. DE SAFENA IPSOLATERAL		
22	●FEMORAL	●INJERTO VENOSO AUTOLOGO ●LAPARATOMIA EXPLORADORA ●COLOSTOMIA Y CIERRE DE PERFORACIONES EN ESTOMAGO, DIAFRAGMA E HIGADO	●ABSCESO SUB-FRENICO ●ULCERAS DE STRESS ●HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL	●GASTROSCOPIA ●DRENAJE DE ABSCESO ●GASTRECTOMIA TOTAL		
28	●POPLITEA	●RESECCION Y ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	●TROMBOSIS DISTAL ●EDEMA SEVERO	●EMBOLECTOMIA ●FIBULECTOMIA		
37	●FEMORAL	●RESECCION Y ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL ●FIJACION INTERNA OSEA	●ABSCESO LOCAL ●OSTEOMIELITIS ●DEHISCENCIA DE LA ANASTOMOSIS T-T	●DRENAJE DE ABSCESO ●LIGADURA DE ARTERIA FEMORAL	●NECROSIS DEL MIEMBRO INF. (GANGRENA)	●AMPUTACION DEL MIEMBRO INF.
39	●FEMORAL	●RESECCION DE FISTULAS Y ANEURISMA SACULAR VENOSO	●SHOCK HIPOVOLEMICO ●HEMORRAGIA	●LAPARATOMIA EXPLOR. ●DRENAJE DE HEMATOMA RETROPERITONEAL Y DEL HEMOPERITONEO	●MULTIPLES FIS-TULAS ARTERIO-VENOSAS	●RESECCION DE FISTULAS Y DERIVACION ARTERIAL DE SUPERFICIAL A LA PROFUNDA

T A B L A 2 9

ESQUEMA DE LAS LESIONES ASOCIADAS EN LOS 11 PACIENTES FALLECIDOS
DE LOS 40 PACIENTES QUE PRESENTARON LESION ARTERIAL

ARTERIAS	CAUSAS ATRIBUIBLES DE MUERTE ++	HORA-FALLECIMIENTO	ORGANOS LESIONADOS
●SUBCLAVIA	●CHOQUE HIPOVOLEMICO ●DEFICIT RESPIRATORIO	5HRS.	●ACTO QUIRURGICO VENA SUBCLAVIA, PULMON, VENA YUGULAR Y FRAC- TURA DE OMOPLATO,
●AORTA	●CHOQUE HIPOLEMICO	1HRS.	●ACTO QUIRURGICO HIGADO.
●RENAL	●CHOQUE HIPOLEMICO	1HRS.	●ACTO QUIRURGICO CAVA, PORTA, HIGADO Y PULMON
●INTERCOSTAL SUPERIOR	●CHOQUE HIPOVOLEMICO ●DEFICIT RESPIRATORIO	2HRS.	●ACTO QUIRURGICO AMBOS PULMONES (HEMO-NEUMOTORAX)
●CAROTIDA	●ISQUEMIA CEREBRAL	13HRS.	●24-48 HORAS POST-OPERATORIO FRACTURA DE POMULO Y MAXILAR INFERIOR
●CAROTIDA	●ISQUEMIA CEREBRAL	6HRS.	●24-48 HORAS POST-OPERATORIO PULMON
●AORTA	●CHOQUE HIPOVOLEMICO	2HRS.	●0-24 HORAS POST-OPERATORIO VASOS MESENTERICOS SUPERIORES, CAVA, HIGADO, COLON Y DUODENO.
●HUMERAL	●CHOQUE HOPOVOLEMICO DEFICIT RESPIRATORIO	1HRS.	●0-24 HORAS POST-OPERATORIO PULMON, ESTOMAGO, DUODENO, DIAFRAGMA, I- LEON, COLON.
●AORTA	●CHOQUE HIPOVOLEMICO	1HRS.	●ACTO QUIRURGICO VENA RENAL, VENA MESENTERICA SUPERIOR, CAVA, HIGADO, PANCREAS E IELON TERMINAL.
●CAROTIDA	●ISQUEMIA CEREBRAL	5HRS.	●24-48 HORAS POST-OPERATORIO.
●AORTA	●CHOQUE HIPOVOLEMICO	2HRS.	●0-24 HORAS POST-OPERATORIO VENA RENAL, ESTOMAGO, HIGADO Y PULMON.
●CAROTIDA	●ISQUEMIA CEREBRAL	4HRS.	●24-48 HORAS POST-OPERATORIO VENA YUGULAR INTERNA Y FRACTURA DE C-5

INTERVALO DEL TIEMPO ENTRE LA HERIDA Y LA RECONSTRUCCION VASCULAR.

como infección grave en el lugar de la lesión y el desarrollo de una insuficiencia renal aguda. También, desarrollaron complicaciones de la reconstrucción vascular, tales como trombosis del injerto venoso autólogo y dehiscencia de la anastomosis termino-terminal. Ambos pacientes tenían lesionada la arteria femoral y desarrollaron falsos aneurismas en los dos casos, y solamente el primero tenía lesión de la vena femoral.

El porcentaje de amputación por arterias lesionadas en las extremidades después de practicar la reconstrucción vascular fue de 10.5% (2/19).

5.10 RESULTADOS

LESIONES DE LA ARTERIA CAROTIDA (TABLA No. 30).

Hubo cuatro pacientes con lesiones de la arteria carótida, presentando una sintomatología clínica y hallazgos físicos similares en los cuatro pacientes, y solamente en un caso, el paciente ingresó en estado de shock severo haciendo difícil la evaluación neurológica.

El promedio de tiempo en el intervalo isquémico por cada paciente fue de 7 horas. No hubo uniformidad en las reparaciones arteriales, y se usaron desde la resección y anastomosis termino-terminal, la ligadura simple, el injerto venoso autólogo y la prótesis.

A los cuatro pacientes hubo necesidad de efectuarles traqueostomía y en las etapas finales se les asistió con respiradores artificiales.

Los cuatro pacientes fallecieron y la causa atribuible fue por la prolongada isquemia cerebral que sufrieron. Dos de ellos tenían lesionada la arteria carótida primitiva y uno de ellos tenía además lesionada la arteria vertebral.

La vena yugular fue dañada solamente en un caso y no se practizó reconstrucción, usando la ligadura simple.

TABLA 30

PRESENTACION CLINICA DE LAS HERIDAS DE LA ARTERIA CAROTIDA

NO. PACIENTE	SIGNOS FISICOS							REPARACION				SIGNOS DE ISQUEMIA CEREBRAL EN EL POST-OP.	RESULTADOS			ARTERIAS Y VENAS LESIONADAS									
	HEMORRAGIA	FALSO ANEURISMA	HEMIPLEJIA	INCONSCIENCIA	HIPOVOLEMIA	HEMATOMA	RIGIDEZ MUSCULAR	NO EVALUABLES POR ESTADO DE SHOCK	RESECCION Y ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	PROTESIS	INJERTO VENOSO AUTOLOGO		LIGADURA SIMPLE	TRAQUEOSTOMIA	DEFICIT RESPIRATORIO	BUENO	MALO	FALLECIO	CAROTIDA PRIMITIVA	CAROTIDA INTERNA	CAROTIDA EXTERNA	VENA YUGULAR INTERNA	VENA YUGULAR EXTERNA	LESION OSEA DE COLUMNA CERVICAL	
No. 14	S	S	S	-	S	S	S	-	S				S	S	S		S			-	-	-			
No. 21	S	-	S	-	S	S	S	-			S		S	S	S		S			-	-	-			
No. 26	S	-	S	-	-	S	S	-		S			S	S	S		S	S		-	-	-			
No. 40	-	-	S	S	S	S	-	S		S			S	S	S		S			S	-	S			
TOTAL: 4	3	1	4	1	3	4	3	1	1	1	1		4	4	4		0	4	4	2	2	1	1	0	1

S = sí
N = NO

En dos casos había lesión ósea, uno de los huesos faciales y el otro con lesión ósea de la columna cervical.

Un paciente necesitó la re-intervención por desarrollar en el post-operatorio un falso aneurisma (Ver TABLA No. 28) y en ningún paciente se usó derivaciones arteriales durante la reparación vascular.

P. Bole y Colaboradores (6), recomiendan la importancia del volumen sanguíneo e hidratación adecuados, de la hipertensión, de la hipercabía y del monitoreo de la saturación de oxígeno arterial, en las lesiones de la arteria carótida. El monitoreo intra-operatorio y el uso de desvíos del flujo arterial se vuelven importantes, puesto que la presencia del shock limita el flujo de sangre del lado contralateral, evitando así en algunos casos, el déficit neurológico post-operatorio, especialmente en los casos de trauma extenso de la carótida que involucra el uso de injertos o colocación de prótesis que requieren un gran tiempo de oclusión.

LESIONES DE LA ARTERIA AORTA (TABLA No. 31)

Se presentaron seis heridas aórticas (aorta abdominal), lo cual fue un índice muy alto en comparación a otras series, por lo general los pacientes que sufren heridas de la aorta tienen muy pocas probabilidades de llegar con vida a los centros hospitalarios.

Los hallazgos clínicos fueron similares en los seis pacientes, predominaron el shock severo en cinco casos y la rigidez abdominal provocada por el hemoperitoneo existente. Sólo en un caso no se presentó shock severo, su lesión en la aorta era limitada a una contusión leve y con una sección de la arteria lumbar, no se practicó reconstrucción vascular en la aorta y la arteria lumbar fue ligada, la evolución del paciente fue satisfactoria.

No predominó ningún tipo de lesión, y en la reconstrucción arterial se usó en cuatro casos la sutura lateral. En el

T A B L A 3 1

PRESENTACION CLINICA DE LAS HERIDAS DE LA ARTERIA AORTA

NO. PACIENTE	SIGNOS FISICOS							LESION				REPARACION				RESULTADOS							
	HEMORRAGIA	DEFICIT DE PULSOS PERIFERICOS	CAMBIOS TERMICOS	MASA PULSATIL	TRHILL-SOPLO	HIPOVOLEMIA	HEMOPERITONEO	NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK	DESGARRO	CONTUSION	PUNCION	TRANSECCION PARCIAL	TRANSECCION TOTAL	SUTURA LATERAL	RESECCION ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	PARCHE VENOSO	PARCHE PROSTETICO	PROTESIS	OTROS	BUENO	MALO	FALLECIO	
No. 2		S	S			S	S	S			S			S							-	S	S
No. 6		S	S			S	S	S	S					S							S	-	N
No. 9			S			S	N	N		S									§+		S	-	N
No. 23		S	S			S	S	S			S			S							-	S	S
No. 25		S	S			S	S	S				S		S							-	S	S
No. 36		S	S			S	S	S			S					S					-	S	S
TOTALES: 6	0	5	6	0	0	6	5	5	1	2	2	2	0	4	0	0	1	0	1	2	4	4	

S = sí
N = NO

++ EN ESTA LESION NO SE LLEVO A CABO NINGUNA REPARACION, LA CONTUSION AORTICA ERA LEVE Y UNICAMENTE SE LIGO LA ARTERIA LUMBAR QUE FUE DAÑADA A LA MISMA ALTURA.

otro caso se usó un parche de TEFLON. Solamente una de las reparaciones arteriales (sutura lateral) hubo éxito clínico y el paciente sobrevivió.

De los seis casos, cuatro fallecieron, y dos de ellos murieron en el acto quirúrgico y los otros dos en las primeras 24 horas del post-operatorio. De los fallecidos, tres de ellos tenían lesiones asociadas a estructuras y órganos vitales, tales como el hígado, pulmón, páncreas, estómago, cava, porta, vasos mesentéricos superiores y vena renal. (Ver TABLA No. 29)

Se usó un promedio de 8.3 unidades de sangre, por cada paciente con lesión aórtica, y en un caso se utilizó la auto-transfusión durante el acto quirúrgico. Y complicaciones secundarias al uso de transfusiones masivas de sangre no se presentaron, exceptuando por un paludismo en uno de los casos.

LESIONES DE LA ARTERIA POPLITEA (TABLA No. 32)

Hubo cuatro casos de lesión de la arteria poplítea, en los 4 casos se manifestó déficit de pulsos (debilidad), y en 3 casos no se palpaban los pulsos distales (pedios y tibiales), y de estos casos, 2 presentaban cianosis distal; en los cuatro casos se manifestaron los cambios térmicos y solamente en un paciente se logró palpar los pulsos distales en forma débil. El tipo de lesión en dos casos fue la transección total y los otros dos fue un desgarro y una sección parcial.

En dos casos se realizó la arteriografía pre-operatoria, ambos arteriogramas confirmaron la presencia del daño arterial. (Ver TABLA No. 12)

El intervalo isquémico promedio fue de 9 horas y media, (alcance mínimo de 5 horas y el máximo de 20 horas).

El tipo de reparación que más se utilizó fue la resección y anastomosis termino-terminal en tres casos y el otro caso se utilizó el injerto venoso autólogo. En dos casos hubo necesidad de re-intervenir quirúrgicamente. En uno de los casos

TABLA 32

PRESENTACION CLINICA DE LAS HERIDAS DE LA ARTERIA POPLITEA

No. PACIENTE	SIGNOS FISICOS							LESION				REPARACION				OTROS		RESULTADOS												
	HEMORRAGIA	DEFICIT DE PULSOS	RIGIDEZ MUSCULAR	CAMBIOS TERMICOS	AUSENCIA DE PULSO DISTAL	PARALISIS	PARESTESIAS	CIANOSIS DISTAL	HEMATOMA	HIPOVOLEMIA	NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK	DESGARRO	TRANSECCION PARCIAL	TRANSECCION TOTAL	PUNCION	CONTUSION	ESPASMO SEVERO	SUTURA LATERAL	PARCHE VENOSO	RESECCION ANASTOMOSIS T-T	INJERTO VENOSO AUTOLOGO	PROTESIS	LIGADURA	ARTERIOGRAFIA PRE-OP.	TROMBECTOMIA	FASCIOTOMIA	AMPUTACION PRIMARIA	BUENO	MALO	
No. 4	S		S	N						N	S									S				S		N	S	-		
No. 7	S		S	S			S			N		S							S					N		N	S	-		
No. 28	S		S	S			S	S		N		S							S					N	S	S	N	S	-	
No. 34	S		S	S			S	S		N		S								S				S		N	S	-		
TOTAL: 4	0	4	0	4	3	0	0	2	3	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1	1	0	4	0	

NOTA: EN EL CASO No. 28, LA TROMBECTOMIA SE HIZO EN LA RE-INTERVENCION, Y CONJUNTAMENTE SE HIZO FASCIOTOMIA CON FIBULECTOMIA, EVOLUCIONO SATISFACTORIAMENTE. LAS DOS ARTERIOGRAFIAS PRE-OPERATORIAS FUERON POSITIVAS A LESION ARTERIAL. TODOS LOS PACIENTES PRESENTARON EDEMA LOCAL Y SOLAMENTE EL No. 28 Y EL No. 34, PRESENTARON EDEMA DE CONSIDERACION, AMBOS TENIAN TAMBIEN LESION OSEA A ESE NIVEL.

fue por presentar trombosis post-operatoria y edema severo, evolucionó satisfactoriamente después de practicarle embolectomía y fibulectomía.

El otro caso de re-intervención, fue para extraerle el proyectil, presentaba infección local y además, desarrolló hemartrosis, por lo que se le efectuó también artrocentesis conjuntamente. (Ver TABLA No. 28)

No hubo lesión nerviosa y en dos casos se presentó lesión de la vena poplítea, ambas fueron reparadas, una con anastomosis termino-terminal y la otra, con injerto venoso autólogo.

La lesión ósea se acompañó en dos casos, y ambos casos fueron los que presentaron un edema más significativo. El promedio de transfusiones sanguíneas por paciente fue de 0.5 u nidades de sangre.

No hubo destrucciones masivas de los tejidos blandos, lo cual contribuyó a que no hubieran amputaciones de extremidad. El resultado final fue bueno en los cuatro pacientes.

LESIONES DE LA ARTERIA FEMORAL (TABLA No. 33)

Hubo un total de 13 lesiones de la arteria femoral, ninguno de los pacientes ingresó a la sala de urgencias en estado de shock severo y solamente tres de ellos presentaban hipovolemia (presión arterial sistólica por debajo de 100 mm de Hg).

El hallazgo clínico más frecuente fue el hematoma regional en 10 casos. En 6 casos, no se palpaban los pulsos distales (pedios, tibiales y poplíteos), y también seis casos presentaron cambios térmicos; y en 5 casos se mostró la cianosis distal y la hemorragia profusa.

En dos casos, las lesiones de la arteria eran de caracter cró nico (Ver TABLA de Falsos Aneurismas y Fístulas A-V); en otros dos casos la lesión estaba en período sub-agudo y los demás casos eran lesiones agudas.

En el tipo de lesión predominaron la transección total y la sección parcial, en 4 casos cada una, hubo un caso de espasmo

severo arterial que no requirió reparación, además, se presentaron una contusión y un desgarro en otros dos casos. En dos casos se presentó conjuntamente el falso aneurisma y la fístula arteriovenosa, otro caso fue solamente un falso aneurisma de 5 meses de evolución y otro caso presentaba únicamente múltiples fístulas arteriovenosas de la arteria femoral y un aneurisma sácular venoso de la vena hipogástrica. (Ver TABLA No. 34)

En las técnicas quirúrgicas de reparación, se utilizó el injerto venoso autólogo en 7 casos (7/13), y la resección y anastomosis termino-terminal en cuatro casos (4/13), no se utilizaron parches venosos y tampoco materiales de prótesis. En el caso No. 39, su reparación se describió en la sección de complicaciones. (Ver TABLA No. 28)

Se realizaron un total de 6 angiografías pre-operatorias, de las cuales cuatro confirmaron la presencia del daño arterial; otro de los arteriogramas efectuados, su técnica fue deficiente para poder interpretarlo y el restante arteriograma fue efectuado pero no interpretado por el radiólogo y el cirujano, (Caso No. 37).

No hubo muertes en los casos de lesión femoral, el resultado fue satisfactorio en 11 casos y en dos de ellos fue necesaria la amputación, por presentar complicaciones de la reconstrucción vascular, infecciones locales y por último necrosis de la extremidad (gangrena), ambos casos se discutieron en la sección de complicaciones (Ver TABLA No. 28).

La reparación venosa se llevó a cabo en 5 casos y solamente en un caso se ligó la vena femoral. Solamente en un caso se reportó lesión nerviosa. Y la lesión ósea se presentó en un caso (1/13).

El promedio de transfusiones sanguíneas utilizadas por cada paciente fue de 2.4 unidades de sangre. Y el promedio del intervalo isquémico fue de 13 horas y media (teniendo como mínimo 4 horas y máximo 26 horas). No se tomaron en cuenta las lesiones sub-agudas y las lesiones crónicas.

TABLA 33

ESQUEMA CLINICO DE LAS HERIDAS DE LA ARTERIA FEMORAL

PACIENTES	HEMORRAGIA	DEFICIT DE PULSOS	RIGIDEZ MUSCULAR	CAMBIOS TERMICOS	AUSENCIA DE PULSOS DISTALES	PARALISIS	PARESTESIAS	CIANOSIS DISTAL	HEMATOMA	HIPOVOLEMIA	NO EVALUABLE POR ESTADO DE SHOCK	DESGARRO	TRANSECCION PARCIAL	TRANSECCION TOTAL	PUNCION	CONTUSION	TROMBOSIS	ESPASMO SEVERO	FISTULA A-V	SEUDOANEURISMA	FISTULA A-V Y FALSO ANEURISMA	SUTURA LATERAL	RESECCION ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	PARCHE VENOSO	INJERTO AUTOLOGO VENOSO	LIGADURA SIMPLE	OTROS	ARTERIOGRAFIA	VENA FEMORAL LESIONADA	BUENO	MALO	AMPUTACION	MUERTE		
	No. 8									S																									
No. 10		S		S				S	S					S												S	N		S						
No. 11		S	S		S								S										S				N	S	S						
No. 15		S		S	S		S	S	S				S									S					S	S							
No. 16		S						S	S				S									S					N	S		S	S	N			
No. 20		S	S	S	S			S	S	S		S															S	S		S					
No. 22		S	S	S	S				S	S				S													N	S		S					
No. 30		S	S	S	S		S	S	S	S				S													N	S	S						
No. 33		S		S	S			S	S					S													N	S	S						
No. 35																S							S				N	S	S						
No. 37		S							S				S										S				S		S						
No. 39																				S							S	S		S	S	N			
No. 17									S																	S	S	S	S						
TOTAL: 13	5	7	1	6	6	0	2	5	10	3	0	1	4	4	0	1	0	1	1	1	1	2	0	4	0	7	0	2	6	6	11	2	2	0	
	SIGNOS FISICOS											TIPO DE LESION ARTERIAL										TIPO DE REPARACION OTROS				RESULTADOS									

El promedio de días-hospital por cada paciente fue de 38 días, con un alcance mínimo de 3 días y máximo de 92 días.

La verdadera incidencia del trauma de la arteria femoral común, superficial y profunda, se desconoce en casi todas las series civiles y militares, puesto que las han presentado bajo el mismo título de "Lesiones de Arteria Femoral", igualmente fueron descritas en la presente revisión.

FISTULAS ARTERIO-VENOSAS Y FALSOS ANEURISMAS (TABLA No. 34)

Se presentaron un total de 6 casos de estas lesiones en los cuarenta pacientes con lesiones arteriales por proyectiles de arma de fuego. Tres de estos eran falsos aneurismas, dos eran fístulas arteriovenosas con falso aneurisma y un caso fue de múltiples fístulas arteriovenosas de la arteria femoral.

De los seis casos, cinco eran de la arteria femoral (5/6) y el otro era de la arteria carótida.

Dos casos hicieron el falso aneurisma después de la primera intervención, durante el post-operatorio mediato y se comentan en la sección de complicaciones (TABLA No. 28, Casos Nos. 14 y 15).

Los hallazgos clínicos que predominaron fueron el soplo ruidoso-tríill en cuatro casos (4/6), la masa pulsátil (3/6), hemorragia (3/6), y la asimetría de los miembros en dos casos. Y solamente un caso evidenció signos clínicos de isquemia moderada (Caso No. 15).

De los 6 casos, cuatro fueron referidos de diferentes hospitales departamentales, y en algunos de ellos (Casos Nos. 16 y 17), tenían exploraciones vasculares previas, efectuadas en dichos centros departamentales.

Y en cuatro casos necesitaron más de una operación. Las reconstrucciones arteriales se usaron así: el injerto venoso autólogo (3), la resección y anastomosis termino-terminal en dos casos y en un caso se usó el desvío del flujo arterial, se usó en el caso No. 39 (Ver TABLA No. 28).

ESQUEMA CLINICO DE LAS FISTULAS ARTERIOVENOSAS Y FALSOS ANEURISMAS

ARTERIA	TIPO DE PROYECTIL	INTERVALO DE TIEMPO DE LA HERIDA A LA REPARACION	LESION		SIGNOS FISICOS										REPARACION				RESULTADOS													
			FALSO ANEURISMA	FISTULA A-V	FALSO ANEURISMA Y FISTULA ARTERIO-VENOSA	HEMORRAGIA	DEFICIT DE PULSOS	RIGIDEZ MUSCULAR	CAMBIO TERMICO	AUSENCIA DE PULSO DISTAL	PARALISIS	CIANOSIS DISTAL	HEMATOMA	MASA PULSATIL	SOPLO RUIDOSO-TRHILL	ASIMETRIA DE MIEMBROS	HIPOVOLEMIA	NO EVALUABLE POR SHOCK	ARTERIOGRAFIA PRE-OPERATORIA	RESECCION ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL	INJERTO AUTOLOGO VENOSO	RESECCION DE FISTULAS Y DERIVACION DE PUENTE ARTERIAL	NUMERO DE INTERVENCIONES PARA LA RECONSTRUCCION VASCULAR COMPLETA	BUENO	MALO	INFECCION LOCAL Y DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS	TROMBOSIS DE INJERTO	GANGRENA	AMPUTACION	MUERTE		
CAROTIDA	?	24HR	S		S	S		S		S	S					S	N	S			2		S							S		
FEMORAL	?	24HR		S		S		S		S	S					S	N	S			3		S		S					N		
FEMORAL + B.M.		18 D	S		S						S	S	S	S			S		S		1	S								N		
FEMORAL	?	5 M		S							S	S	S				S		S		1	S								N		
FEMORAL	?	9 D	S		S						S						S		S		3		S	S		S	S			N		
FEMORAL +ESC.		8 A		S							S	S	S	S			S		S		2	S		S						N		
TOTAL:			3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	5	3	4	2	1			4	2	3	1	12	3	3	1	1	2	2	1

B.V. = PROYECTIL DE BAJA VELOCIDAD
 ESC. = ESCOPETA CALIBRE 12

S = SI N = NO

El resultado final fue bueno en tres casos y en dos casos necesitaron amputación de la extremidad inferior, por las diversas complicaciones que desarrollaron, las cuales se describeron en la sección de complicaciones.

El paciente de la lesión de la carótida falleció después de la resección del aneurisma, durante el post-operatorio, y su muerte se atribuye a la isquemia cerebral prolongada que su frió. (Ver TABLA No. 30)

En el caso No. 39, el paciente presentaba múltiples fístulas arteriovenosas en la arteria femoral y además, tenía un aneurisma sacular venoso de la hipogástrica, de 8 años de evolución, secundaria al disparo de escopeta; su tratamiento se describe en la TABLA No. 28.

11 EXPLORACIONES NEGATIVAS

Se efectuaron un total de 46 exploraciones vasculares negativas a lesión arterial.

Todos los pacientes fueron lesionados por proyectiles de arma de fuego y en cada caso se sospechó el daño vascular, por lo que se procedió a explorar en cada caso.

La sintomatología y los hallazgos clínicos fueron bastante diferentes con respecto al grupo de pacientes que tenían lesión arterial. (Ver TABLAS Nos. 9, 10 y 11)

En el grupo de las exploraciones negativas, encontramos solamente dos casos de déficit de pulso (2/46) y en el 100% de los casos se palparon los pulsos distales (46/46).

El signo clínico más frecuente fue el hematoma regional (32/46) en 32 casos. Nueve pacientes presentaron hemorragia y 4 de ellos tenían hipovolemia en la sala de urgencias; ningún paciente ingresó con signos de shock severo. No se presentaron signos de isquemia y tampoco signos de fístulas arteriovenosas o falsos aneurismas.

Unicamente se efectuaron dos arteriogramas pre-operatorios, y ambos confirmaron la no existencia del daño arterial.

(Ver TABLA No. 12)

El promedio del intervalo herida-operación fue de 10.9 horas, con un alcance mínimo de 3 horas y un máximo de 48 horas.

(Ver TABLA No. 16)

Las indicaciones para la exploración fueron agresivas, y en el 100% de los casos, la indicación primordial se basaba cuando la herida recorría el trayecto anatómico de los vasos.

El 52.5% de las exploraciones fueron de los vasos femorales, y les siguieron las exploraciones de los vasos carotídeos en un 21.7%, de las exploraciones. En tercer lugar quedaron las exploraciones de los vasos poplíteos con un 8.7% de las 46 exploraciones. (Ver TABLA No. 35)

Las lesiones asociadas se exponen en la TABLA No. 36, y proliferaron en menos cantidad con respecto al otro grupo de pacientes que tenían lesión arterial.

Se encontraron un total de 12 venas lesionadas y en un caso reportaron lesión nerviosa. De las 12 lesiones venosas, se repararon cuatro venas, tres de ellas por resección y anastomosis termino-terminal y una sutura lateral, todas efectuadas en venas femorales y poplíteas. Se ligó una vena femoral por daño masivo del vaso y las demás venas fueron ligadas.

El promedio de días-hospital por paciente fue de 7.7 días (mínimo de 3 días y máximo de 25 días), en el grupo de exploraciones negativas a lesión arterial; ahora en el grupo de lesiones arteriales el promedio de días-hospital fue más alto, 18.5 días por paciente (mínimo de menos de un día y máximo de 92 días).

Solamente un paciente falleció del grupo de exploraciones negativas a lesión arterial, falleció a los 22 días de hospi-

talización, y la causa es atribuible a las lesiones asociadas (hemoneumotórax bilateral, fracturas costales de la primera y segunda costillas) y las complicaciones posteriores (dificultad respiratoria progresiva, neumonía, paraplejía por espasmo vascular alto a nivel de D-2). Se le efectuó además de la exploración vascular de los vasos carotídeos y subclavios, toracostomía bilateral (sello de agua) y traqueostomía. Los demás pacientes salieron vivos del hospital.

En la TABLA No. 37, se exponen la localización global de todas las lesiones vasculares en los 86 pacientes estudiados, totalizando con 80 lesiones vasculares, 45 de ellas arteriales y las otras 35, venosas.

De los 86 pacientes, 52 tenían más de alguna lesión vascular (arteria o vena), 12 pacientes presentaron solamente lesión venosa y 17 pacientes, tenían lesión arterial y lesión venosa; 34 pacientes de los 86 (39%), fueron totalmente negativos para lesión vascular (arteria-vena).

La distribución de las lesiones vasculares se muestran en la FIGURA No. 2.

T A B L A 3 5

INDICACIONES PARA EXPLORAR LOS VASOS
EN LOS 46 PACIENTES SIN LESION ARTERIAL

TRAYECTO ANATOMICO DE VASOS	NO. PTES.	%
CAROTIDEOS.....	10	21.7
FEMORALES.....	24	52.5
HUMERALES.....	2	4.3
SUBCLAVIOS.....	2	4.3
AXILARES.....	1	2.1
POPLITEOS.....	4	8.7
RADIAL-CUBITAL.....	2	4.3
EPIGASTRICOS.....	1	2.1
TOTAL.....	46	100%

T A B L A 3 6

LESIONES ASOCIADAS EN LOS 46 PACIENTES CON
EXPLORACIONES VASCULARES NEGATIVAS A LESION ARTERIAL

ORGANOS	NO.
VENAS.....	12
NERVIOS.....	1
HUESOS.....	13
PANCREAS.....	1
PULMON.....	2
ANO.....	1
VEJIGA.....	1
TEJIDOS BLANDOS..... (HEMATOMAS)	18
TOTAL LESIONES:	45

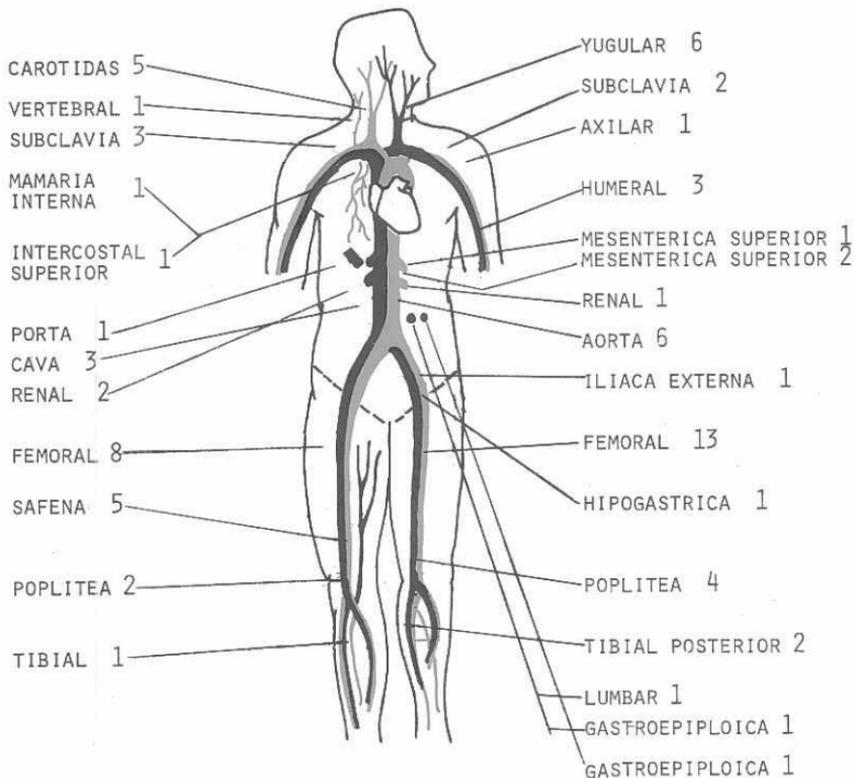
T A B L A 3 7

**LOCALIZACION GLOBAL DE TODAS LAS LESIONES
VASCULARES EN LOS 86 PACIENTES**

A R T E R I A S	V E N A S
● CAROTIDA..... 5	● YUGULAR..... 6
● VERTEBRAL..... 1	● SUBCLAVIA..... 2
● SUBCLAVIA..... 3	
● MAMARIA INTERNA..... 1	
● INTERCOSTAL SUPERIOR.. 1	
● AXILAR..... 1	
● HUMERAL..... 3	
● AORTA ABDOMINAL..... 6	● CAVA..... 3
● MESENTERICA SUPERIOR.. 1	● MESENTERICA SUPERIOR. 2
	● PORTA..... 1
● GASTROEPIPLOICA..... 1	● GASTROEPIPLOICA..... 1
● RENAL..... 1	● RENAL..... 2
● LUMBAR..... 1	● HIPOGASTRICA..... 1
● ILIACA EXTERNA..... 1	
● FEMORAL..... 13	● FEMORAL..... 8
	● SAFENA..... 5
● POPLITEA..... 4	● POPLITEA..... 2
● TIBIAL POSTERIOR..... 2	● TIBIAL..... 1
TOTAL: 45	TOTAL: 35

TOTAL DE PACIENTES CON LESIONES ARTERIALES.....	40
TOTAL DE PACIENTES CON EXPLORACIONES NEGATIVAS A LESION ARTERIAL..	46
TOTAL DE PACIENTES CON HERIDAS VASCULARES (arteria-vena).....	52
TOTAL DE PACIENTES QUE UNICAMENTE PRESENTARON LESION VENOSA.....	12
TOTAL DE PACIENTES CON EXPLORACIONES NEGATIVAS A LESION VASCULAR..	34
TOTAL DE ARTERIAS LESIONADAS (40 PACIENTES).....	45
TOTAL DE VENAS LESIONADAS (52 PACIENTES).....	35
TOTAL DE VASOS LESIONADOS (52 PACIENTES).....	80

FIGURA No. 2
DISTRIBUCION GLOBAL DE TODAS LAS
LESIONES VASCULARES (ARTERIAS-VENAS)



6. CONCLUSIONES

- A. Se encontraron 45 lesiones arteriales, producidas exclusivamente por proyectiles de arma de fuego entre los años de 1970 a 1980, en el Hospital Roosevelt. Hubo un total de 80 lesiones vasculares en los 86 pacientes estudiados. En este trabajo no se incluyeron los traumatismos solitarios de las venas del tórax y abdomen.
- B. Las personas del sexo masculino y de la tercera década de la vida, es la población más afectada del trauma arterial.
- C. Los proyectiles de baja velocidad causaron el 100% de las heridas, en los casos que se pudo averiguar el calibre del arma de fuego. No son comunes las lesiones por escopetas y no se reportaron heridas causadas por los proyectiles de alta velocidad.
- D. La base del diagnóstico prematuro en el trauma arterial, es el resultado de un agudo examen clínico.
- E. Por localización anatómica, 57.5% de las heridas arteriales fueron en las extremidades. La arteria femoral, fue la arteria más frecuentemente lesionada, con un 32.5% de todos los pacientes. Y además, fue la arteria que restó más serios problemas y complicaciones, incluyendo casi en la totalidad las secuelas tardías de trauma arterial no reparado (fístulas arteriovenosas y falsos aneurismas) y las dos únicas amputaciones.
- F. Los traumatismos de la arteria carótida y la aorta tienen el peor pronóstico y el mayor índice de mortalidad (80%) En la mayoría de las lesiones de las arterias abdominales, presentaban graves lesiones asociadas con órganos de otros sistemas.
- G. El prolongado intervalo isquémico y las lesiones asociadas, son factores primarios de predisposición al fracaso de la reconstrucción vascular.

- H. La arteriografía pre-operatoria efectuada en 11 casos, fue eficaz en 9 pacientes (90%), excluyendo o confirmando la lesión arterial. Los tipos de lesión arterial más comunes fueron la transección total y la sección parcial.
- I. Las técnicas de reparación arterial más utilizadas, fueron la anastomosis termino-terminal y el injerto venoso autólogo de vena safena contralateral. Las heridas concomitantes incluyeron a las venas (42.5%), los huesos con (20%) y un índice muy bajo de lesión nerviosa (5%).
- J. El porcentaje de salvación de miembros después de la reconstrucción arterial fue de 9.3%. El porcentaje de complicación vascular después de la reconstrucción arterial fue de 12.5%. Y el porcentaje global de complicación fue 62.5%.
- K. Entre los 40 pacientes hubo 12 fallecidos (30%). Cabe señalar que se incluyeron a los pacientes que sufrieron traumatismos múltiples y severos de tórax y abdomen. No hubo fallecidos en los pacientes que tenían lesión arterial de las extremidades inferiores.

RECOMENDACIONES

- A. Consideramos que ante la sospecha de traumatismo arterial agudo, debemos tomar una actitud quirúrgica agresiva para mejorar los resultados finales.
- B. La disminución del intervalo isquémico, el diagnóstico precoz y la restauración del flujo arterial, es el fin primordial en las lesiones arteriales agudas.
- C. Cuando no existen las facilidades de efectuar angiografía pre-operatorio en los casos de diagnóstico dudoso o equívoco de lesión arterial, recomendamos el uso de la exploración operatoria.
- D. En las lesiones arteriales de las extremidades con intervalos isquémicos prolongados y la ausencia de pulsos

distales, recomendamos practicar la angiografía intraoperatoria antes de cerrar la sutura vascular para verificar la ausencia de trombosis distal y en el caso de no contar con la angiografía, recomendamos el uso del catéter de Fogarty.

E. Hacemos énfasis en la profilaxis del tétanos y el inicio de los antibióticos profilácticos en la etapa preoperatoria, con la ayuda de un desbridamiento del tejido desvitalizado, en la prevención de complicaciones.

8. REFERENCIAS

1. AMENABAR P., RAUL A. - "Tratamiento Inicial de Heridas en Extremidades por Proyectoil de Alta Velocidad". Trabajo de tesis 1979 - USAC.
2. ARTZ, CURTIS P., MD. - HARDY, JAMES D., MD. - "Complicaciones en Cirugía y su Tratamiento". - W. B. Saunders Company - Philadelphia, Tercera Edición - 1975 pp.436-439.
3. BARREIRO, JULIO - "¿Qué es la Violencia?" - Documento de Fase II - Facultad de Ciencias Médicas - USAC - 1976.
4. BARRERA J., GIOVANNI - "Estudio de Heridas Producidas por Proyectoil de Arma de Fuego, Según Calibre y la Distancia en que fue Hecho el Disparo". Trabajo de tesis - 1980 - USAC.
5. COMITE DE TRAUMATOLOGIA DEL AMERICAN COLLEGE OF SURGEON - "Traumatología Asistencia Inmediata del Lesionado". W. B. Saunders Company - Philadelphia 1972 - pp. 361-267.
6. BUSCAGLIA, LUCIAN C., MD. - CROWHURST, HENRY D., MD - "Vertebral Artery Trauma - The American Journal of Surgery" Volume 138 - August 1979 - pp. 269-272

7. BOLE, PRAFULL V., MD - PURDY, RICHARD T., MD - MUNDA, RINO T., MD - MOALLEM, SHA, MD - DEVANESAN, JEGADEES, MD - CLAUSS, ROY H., MD - "Civilian Arterial Injuries" Ann. Surg. - January 1976 - pp. 13-23.
8. CONDON, ROBERT E., MD - NYHUS, LLOYD M., MD - "Manual of Surgical Therapeutics, Departments of Surgery" The Medical Center of Wisconsin and University of Illinois. Fourth Edition - 1979 - pp. 44-50.
9. CRUZ MOLINA, RAUL - "Traumatismos Vasculares " - Edición en la Revista del Colegio de Médicos de Guatemala. Marzo de 1969 - pp. 11-18.
10. DeBAKEY, MICHAEL E., M.C. - SIMEONE, FLORINDO A., M.C. "Battle Injuries of the Arteries in World War II" - An Analysis of 2471 Cases - Annals of Surgery - April 1946 Volume 123 - Number 4 - pp.534-571.
11. DeMUTH, WILLIAM E., Jr., MD - "The Mechanism of Shotgun Wounds" - The Journal of Trauma Volume 11 - No. 3 - 1971 pp. 219-229.
12. DRAPANAS, THEODORE, MD, et al. "Civilian Vascular Injuries: A Critical Appraisal of Three Decades of Management" Annals of Surgery - Volume 172, No. 3 - September 1970 - pp. 351-360.
13. FRANCO C., JUAN F. - "Traumatismo Vascular Periférico" Trabajo de Tesis - Julio de 1970 - USAC.
14. GRAHAM, JOSEPH M., MD - MATTOX, KENNETH L., MD - BEALL, ARTHUR C., MD - DeBAKEY, MICHAEL E., MD - "Injuries to the Visceral Arteries" - Houston, Texas - Surgery - December 1978 - Volume 84, No. 6 - pp. 835-839.
15. HERMECK, ARLO S., DM et al. "Traumatic Vascular Injuries Methods and Results of Repair" - Kansas City - Kansas The American Journal of Surgery, Volume 128 - December 1974 - pp. 813-817.

16. HUGHES, CARL W., MD - "Acute Vascular Trauma in Korean War Casualties, an Analysis of 180 Cases" - Surgery Gynecology and Obstetrics, Volume 99, No. 1 - July 1954 pp. 91-100.
17. KELLY, GLENN L., MD - EISEMAN, B., MD - "Civilian Vascular Injuries" - The Journal of Trauma - 1975 - June - Vol. 15, No. 6 - pp. 507-514.
18. LIM, LEONARDO T., MD - SALETTA, JOHN D., MD - FLANIGAN, D., PRESTON, MD - "Subclavian and Innominate Artery Trauma" A five-year experience with 17 patients. SURGERY-Volume 86, Number 6 - December 1979 - pp. 890-897.
19. LIM, ROBERT C., MD et al - "Acute Abdominal Aortic Injury" An Analysis of Operative and Postoperative Management. Arch. Surg./Vol. 109 - November 1974 - pp. 706-711.
20. LIZARRALDE, DR. EDUARDO y COLABORADORES - "Lesiones Vasculares Civiles" (Evaluación Crítica de Tres Décadas - 211 Casos - I.G.S.S.) - IX Congreso Nacional de Cirugía - Abril de 1981.
21. MOORE, CHARLES H., MD., et al - "Vascular Trauma - A Review of 250 Cases, Galveston, Texas" - The American Journal of Surgery - Volume 122 - November 1971 - pp. 576-578.
22. MYLES, RICHARD A., MD - YELLIN, ALBERT E., MD - Los Angeles, California - "Traumatic Injuries of the Abdominal Aorta" - The American Journal of Surgery - Volume 138 - August 1979 - pp. 273-277.
23. RAJU, SESHADRI, MD - Jackson, Mississippi - "Shotgun Arterial Injuries of the Extremities" - The American Journal of Surgery - Volume 138 - September 1979 - pp. 421-425.
24. REYNOLDS, RICHARD R., MD., et al - "The Surgical Treatment of Arterial Injuries in the Civilian Population" Ann. Surg. June 1979 / Volume 189 No. 6 - pp. 700-708.

25. RHOADS, ALLEN, HARKINS AND MOYER - "Principios y Práctica de Cirugía" - Cuarta Edición - Interamericana México - 1972 - pp. 514, 1111-1119.

26. RICH, DR. NORMAN M. - "Traumatismos en Vasos" - Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica - Diciembre de 1973 - pp. 1367-1391.

27. RICH, NORMAN M., MD - BAUGH, JOSEPH H., MD - HUGHES, CARL W., MD -- From Walter Reed General Hospital, Washington, D. C. - "Acute Arterial Injuries in Vietnam: 1000 Cases" The Journal of Truma - Volume 10, No. 5 - 1970 - pp. 359-369.

28. RICH, NORMAN M., MD, et al - "Acute Common Femoral Arterial Trauma" - The Journal of Trauma - Volume 15, No. 8 - 1975 pp. 628-637.

29. RICH, NORMAN M., MD. - HUGHES, CARL W., MD - "Vietnam Vascular Registry: A Preliminary Report" - Surgery - January, 1969 - Volume 65, No. 1 - pp. 218-226.

30. ROB, CHARLES G., MD - Rochester, New York - "A History of Arterial Surgery" - Arch. Surg. Volume 105 - December 1972 pp. 821-823.

31. ROBBS, J. V. AND BAKER, L. W. - Department of Surgery, University of Natal, Durban, South Africa. - "Major Arterial Trauma: Review of Experience with 267 Injuries" Br. Journal Surg. / Vol. 65, 1978 - pp. 532-538.

32. SABISTON, DAVID C., DR. - "Tratado de Patología Quirúrgica" 10a. Edición 1974 - Interamericana México - Tomo I pp. 354-355 - Tomo II, pp. 1580-1584.

33. SMITH, ROGER F., MD, et al - "Acute Penetrating Arterial Injuries of the Neck and Limbs" Arch Surg/Volume 109 - August 1974 - pp. 198-205.

34. SNIDER III, WILLIAM H., MD, et al - "The Validity of Normal Arteriography In Penetrating Trauma" - Arch. Surg./ Volume 113, April 1978 - pp.424-428.

NOTA:

Este documento será firmado por las Autoridades de la Facultad después de haber llenado los siguientes re-

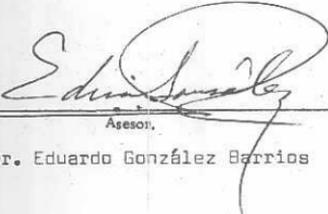
quisitos:

- a) Tener aprobado el protocolo de tesis por la Oficina de Control Académico;
- b) Visto Bueno del Asesor y Revisor; al estar concluido su trabajo de tesis;
- c) Firma respectiva del Director de Fase III; al estar concluido el trabajo de tesis;
- d) Poner los nombres completos a máquina. El interesado deberá poner su nombre como aparece en su Cédula de Vecindad.

Br.

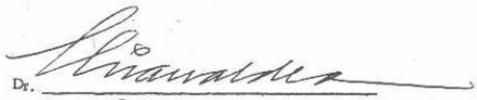

José Fernando González Arrechea

Dr.


Asesor.

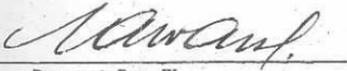
Dr. Eduardo González Barrios

Dr.


Revisor.

Dr. Eduardo Lizarralde A..

Dr.


Director de Fase III

Dr. Carlos Waldheim

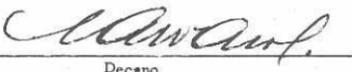
Dr.


Secretario

Dr. Jaime Gómez

Vo. Bo.

Dr.


Decano.

Dr. Carlos Waldheim