

11203
3
2e

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores



TRAUMATISMOS ARTERIALES

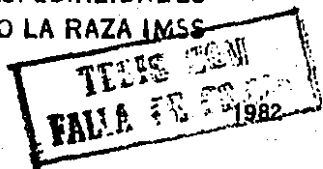
TESIS DE POST-GRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LA ESPECIALIDAD DE ANGIOLOGIA
P R E S E N T A:

Dr. José Enrique Sánchez Chibras
Director de Tesis: Dr. Samuel Gutiérrez Vogel

DEPARTAMENTO CLINICO DE ANGIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO LA RAZA IMSS

MEXICO, D. F.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANTECEDENTES HISTORICOS
3. INCIDENCIA
4. ETIOLOGIA
5. LOCALIZACION
6. TIPOS DE LESIONES
7. DIAGNOSTICO CLINICO
8. DIAGNOSTICO ANGIOGRAFICO
9. TRATAMIENTO
10. RESULTADOS
11. COMPLICACIONES
12. MORBILIDAD Y MORTALIDAD
13. CONCLUSIONES
14. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION.

Los traumatismos arteriales forman parte de la práctica angiológica, ya que abarcan todas las propedeúticas así como las indicaciones de estudios angiográficos, aplicando de inmediato los conocimientos y habilidades quirúrgicas, requiriendo de una atención minuciosa en el manejo de los pacientes por el potencial de presentar importantes complicaciones.

Por tal motivo es primordial el conocer cual ha sido el mecanismo productivo, cuales han sido los manejos efectuados y sobre todo los resultados que hemos obtenido en nuestro medio.

En este trabajo se hace un análisis de 55 casos de Traumatismos Arteriales en población civil, estudiados en el Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano -- del Seguro Social, en el lapso comprendido entre los años 1980 y 1981. Hacemos notar que nuestro hospital es General y no esta dedicado a la atención de padecimientos traumatológicos por lo que es importante dilucidar la evolución de los pacientes; por el número de casos presentados en un Hospital General.

Otro hecho de interés para el análisis de este trabajo es el ser el -- primer contacto que se ha tenido por un grupo de trabajo que constituye la -- primera generación de Residentes de Angiología, a quienes inquietó esta patología, al haber participado en forma activa durante el tratamiento de la mayoría de ellos.

Se desarrolla el trabajo, detallando los principios para el tratamiento de estas lesiones, se describen los reportes que existen en la literatura -- mundial a nuestro alcance, haciendo hincapié en los puntos que a nuestro -- juicio son de mayor interés en las diferentes facetas, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de los traumatismos arteriales.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

Los traumatismos vasculares han constituido en el desarrollo de la Cirugía Vascolar un capítulo de especial interés por el reto que significa su manejo, en especial por el tratamiento quirúrgico, ya que tiene una gran variedad de complicaciones, tanto sistémicas como locales. Además de las estructuras vasculares es de interés conocer el manejo de otros tejidos contundidos y los órganos involucrados en el traumatismo.

La evolución del tratamiento quirúrgicos se remota a mediados del siglo XVI en que Ambrosio Paré, realizó el primer intento de tratamiento de esta lesión, específicamente en la arteria carótida. Este afortunado principio tuvo como fin el control de la hemorragia. En este siglo y específicamente en los conflictos bélicos mundiales e internacionales se logró un avance en el tratamiento quirúrgico pasando de ser paliativo, para llegar a la fase histórica de la reconstrucción o revascularización, fundamentalmente en las tres últimas décadas logrando en la actualidad un nivel terapéutico de excelencia en sus resultados obtenidos.

El primer aspecto a tratar históricamente fué el control de la hemorragia (Schawartz, 41) para lo cual fueron utilizados tejidos animales, vegetales, metales calientes, sustancias en ebullición, instrumentos fríos, venda je y compresión.

Celso 25 años D.C. reconoce la ligadura como método de hemostasia, posteriormente Galeno, Celso, Rufus y otros evocan a la compresión y la ligadura para el control de la hemorragia. Aunque se debe hacer mención que desde 1600 años A.C., los Egipcios utilizaban materiales vegetales y minerales para el control del sangrado, siendo el sulfato de cobre la sustancia más usada, la cual se popularizó cientos de años después de la Edad Media.

Arquímides en el primer siglo D.C. es aparentemente el iniciador de la práctica de las amputaciones utilizando la ligadura de la arteria para el control de la hemorragia. Galeno en el segundo siglo de nuestra era reconoce como tratamiento para las lesiones vasculares superficiales, la compresión

sión con formación de un trombo, mediante el cual controlaba el sangrado, -- así mismo hace la diferenciación de sangrado arteriales y venosos indicando para estos últimos la necesidad de ligadura para su control.

Desafortunadamente para el desarrollo de la cirugía vascular, los conocimientos y aplicaciones antes descritas de uso de la ligadura fueron olvidados durante un lapso de tiempo aproximado de 1200 años, hasta que fueron nuevamente utilizados por Paré.

Es William Harvey en el siglo XVII en base de su monumental y trascendente descripción de la circulación sanguínea, quien aporta las bases para la comprensión de esta patología. En ese siglo, en el año de 1757 William Hunter efectúa la primera descripción de las comunicaciones arterio venosas como entidad patológica.

Otro avance importante en el control de la hemorragia fué el uso de la compresión por torniquete, que fué desarrollada por Morel en 1674 y después Freidrich en 1873. En 1801 y Gutribe en 1815 practicaron la ligadura proximal y distal de la arteria lesionada, con el fin de prevenir la hemorragia secundaria. Fleming fué el primero en efectuar la ligadura de la arteria carótida en 1803 y Ellis en 1845 la efectuó pero en forma bilateral.

La cirugía reparadora de arterias es otro de los grandes pasos históricos en el campo de la Traumatología Vascular y se describe a Hallowell en -- 1759, como el primero en realizarla reparando una arteria humeral, con sutura en ocho alrededor de un alfiler introducido parcialmente en la luz de la arteria en sentido longitudinal. De acuerdo a la descripción de Schumacker (43) pasaron 127 años para efectuar la segunda reparación fué Potemski en -- 1886. Posteriormente Gluck en 1883, Von Horoch en 1887, Brucl en 1889, Heidenhaim en 1894, hicieron varias aportaciones al respeco, hasta que Murpy en 1897 en Chicago logró efectuar la primera anastomosis término terminal de -- una arteria. En 1897 el mismo Murpy resume los principios que deben ser considerados para efectuar una sutura arterial, los cuales en la actualidad son válidos;

- 1) Asepsia completa
- 2) Exposición adecuada de los vasos, con la menor laceración posible -- de los tejidos.
- 3) Supresión temporal del flujo.
- 4) Control de los vasos para adecuada aproximación de las paredes.
- 5) Perfecta hemostasia por compresión después de restablecerse el flujo
- 6) Lavado de la herida.

Ya que en este siglo Rudolph Matas en 1903, introduce la técnica de la Endoaneurismorrafia (31) para tratamiento de aneurismas, la cual se mantuvo vigente por un lapso de 40 años. Así mismo de 1902 a 1906, Carrel y Gu- -- thrie, efectuaron sus clásicos estudios para reparación por sutura directa, -- transplantación venosa, y de vasos sanguíneos a diversos órganos, describiendo en esa época el método de triangulación para la sutura de vasos. (7)

Lexer en 1907, utiliza por primera vez la safena interna para restablecer la continuidad de la arteria axilar. (26)

En padecimientos traumáticos se inicia la experiencia al presentarse -- los conflictos bélicos, con lo que la cirugía vascular sufre modificaciones substanciales comenzando con Soubbotich en 1913, (46) durante la conflagración Sergo-Wilgara, predominando aquí las fístulas arterio venosas tratándose mediante ligadura de las mismas.

En la I Guerra Mundial la ligadura arterial fué el tratamiento básico y su frecuencia fué alta en los traumatismos. Con la aparición de proyecti- -- les de alta velocidad se inició el manejo de complicaciones óseas, nerviosas y sobre todo isquémicas con procesos sépticos, siendo Makins (30) quien dió las mejores aportaciones.

La experiencia de la II Guerra Mundial se encuentra claramente descrita en el reporte de De Bakey y Simeone de 1946 (9), en donde aún predomina la ligadura arterial y la amputación posterior, pero se efectuaron 81 reparaciones con un 35% de amputaciones o fracasos, siendo quizás la aportación más importante la introducción de la técnica de reconstrucción sin suturas, mediante la interposición de vena por medio de un tubo rígido.

Los resultados obtenidos en la Guerra de Corea, reportan notoria mejora, por dos hechos; el primero por el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas vasculares, además de eficientes técnicas de anestesia, uso de nuevos antimicrobianos, de soluciones y transfusiones sanguíneas, y por otro lado la transportación de los heridos en forma rápida a los Hospitales de campaña mediante helicópteros. Destaca en este conflicto, entre otros, los reportes de Hughes en 1958 (21), con una experiencia en 304 lesiones, 269 fueron reparadas satisfactoriamente y ligadas 35, con un porcentaje de 13%, tornándose según estos datos la cirugía principalmente en la reparación.

Sin lugar a dudas el avance más importante, en cuanto a tratamiento y manejo de las lesiones vasculares traumáticas y los reportes y estadísticas más completos se obtiene en la Guerra de Vietnam establecido en el Hospital General Walter Reedden 1966 con los reportes de Norman Rich, logrando acumular mediante varios reportes información del manejo, resultados y sobre todo de las complicaciones de estos traumatismos, transformándose en la más importante fuente de conocimientos actualmente y que se encuentra conjuntados en el libro Trauma Vascular cuyos autores son Norman Rich y Spencer. (38)

La experiencia en población civil es mucho menor que en la militar pero, también en las últimas décadas se ha incrementado por el aumento de los accidentes automovilísticos, de heridas penetrantes por arma de fuego o arma blanca, resultado de la problemática social de las grandes ciudades y por otro lado se han incrementado también las lesiones de tipo iatrogénicas por el uso de técnicas diagnósticas y terapéuticas, que requieren de la canulación de arterias con fines terapéuticos.

Así mismo el tratamiento de las lesiones vasculares traumáticas en población civil se encuentra en aumento como lo revela el reporte de Ferguson (12), en 1961, siendo en 1950 menos del 10% de reparaciones arteriales y en 1960 más del 80%, utilizándose ligadura solo para arterias menores, habiendo una disminución notable de la mortalidad. Destacan en este terreno los trabajos de Parman en 1964 (35), Drapanas 1970 (10), y el reporte de Perry en 1971 de 508 casos estudiados (37).

INCIDENCIA.

Existen diferencias entre las lesiones que se producen en la población civil y la militar. Primero; las lesiones en militares son en personas jóvenes sin enfermedad arterial aparente, secundarias a traumatismos por proyectiles de alta velocidad que provocan gran destrucción de tejidos afectando múltiples órganos y sistemas. Segundo; en la población civil se presentan lesiones con mínima destrucción de tejidos y habitualmente el tratamiento se efectúa en forma temprana, ya que la mayoría de estos accidentes ocurren en donde existen centros hospitalarios para su atención temprana. Esta población es joven en su mayoría, pero existe un porcentaje significativo de pacientes de edad avanzada, y patología arterial agregada, lo que modificará substancialmente el tipo de tratamiento, en estos últimos los resultados son desfavorables. Otro tipo de lesión son los traumatismos cerrados como consecuencia de accidentes automovilísticos, industriales y por fracturas de huesos largos. Finalmente el incremento de lesiones vasculares iatrógenas es resultado de los procedimientos diagnósticos en que se requiere la canulación de arterias periféricas como en angiografías y cateterismos cardíacos; este tipo de lesiones no están contempladas en la revisión de nuestros casos.

En el departamento Clínico de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza, fueron estudiados en los últimos dos años 55 casos correspondiendo todos ellos a la población civil. Aparentemente no es numeroso en relación a las series reportadas por otros autores (10,35,37.) pero si tomamos en cuenta que en el Hospital no se encuentra integrado un Departamento Clínico de Traumatología, por la organización de los sistemas médicos del IMSS, el número de casos es significativo.

Es conveniente hacer notar el incremento de lesiones en población civil como lo reporta Smith (44) en que la incidencia de lesiones vasculares es de 9 por cada 10 000 admisiones en Hospitales Generales, comparados con cifras previas obtenidas por el mismo, de 1 lesión vascular por cada 10 000 admisiones.

Como en todas las series reportadas predomina el sexo masculino, con 47 casos que constituyen el 85.5% y en el sexo femenino solo 8 casos que representan el 14.5%. El promedio de edad fué de 25 años, habiéndose manejado en límites de edad entre los 4 a 70 años. En los hombres el promedio de edad fué de 24 años y en las mujeres fué de 28 años, sin constituir una diferencia significativa entre ambos, siendo los pacientes tratados de mayor edad dos mujeres de 66 y 70 años.

ETIOLOGIA :

De acuerdo a los reportes de la literatura los agentes traumaticos principales en la población civil en los Estados Unidos fueron las heridas por arma de fuego (10,35,37.) debiendo hacer mención del aumento de este tipo de agentes causales, como es demostrado en 1963 por Rubio y Cois (39) de Houston Texas con incidencia de aproximadamente 50% de las lesiones causadas por arma de fuego y las restantes por arma blanca y refiere que en 1974 varió a solo 17% de lesiones por arma blanca y el resto por arma de fuego.

En la experiencia del departamento Clínico de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza, las heridas penetrantes predominaron con 48 casos que constituyen el 87.3% y las heridas no penetrantes del orden del 12.7% con 7 casos, que está de acuerdo con la mayoría de los reportes de la literatura a nuestro alcance.

Los proyectiles de arma de fuego constituyen la principal causa de lesión arterial en nuestros pacientes y en segundo lugar las provocadas por arma blanca, como se puede observar en el Cuadro No. 1 las catalogadas como otras incluyen iatrogénias quirúrgicas, lesiones por vidrio y por fragmentos de metal.

CUADRO No. 1

ETIOLOGIA	NUM. DE CASOS	PORCENTAJE
ARMA DE FUEGO	24	43.7%
ARMA B LANCA	10	18.2%
TRAUMA CERRADO	7	12.7%
OTRAS	<u>14</u>	<u>25.4%</u>
	55	100 %

En contraste con los datos obtenidos de nuestro medio y en la Literatura Norteamericana, encontramos la publicación de Vollmar, en 1968 (51), con su experiencia en Europa, el encontró un periodo de 13 años 85 000 pacientes - traumatizados y solo 172 tuvieron lesiones arteriales (0.3%) de los cuales el 1% fueron producidas por arma de fuego, ya que la mayoría de las lesiones se produjeron durante accidentes de trabajo.

LOCALIZACION

En los casos tratados han predominado las lesiones en las extremidades inferiores, correspondiente a éstas más de la mitad del total de las localizaciones y en segundo lugar se encuentran las de las extremidades superiores, - habiendo una pobre incidencia en cuello y abdomen, sin haberse presentado ningún caso del segmento torácico de la aorta como se puede observar en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2

	NUM. DE CASOS	PORCENTAJE
EXTREMIDADES INFERIORES	32	58.2%
EXTREMIDADES SUPERIORES	18	32.7%
CUELLO	3	5.5%
ABDOMEN	2	3.6%

Estos hallazgos se explican por si solos, porque en las extremidades, la hemorragia puede controlarse precozmente, lo que permite que el paciente sea trasladado a un hospital efectuando un tratamiento definitivo; lo que no sucede en las lesiones de cuello y abdomen, ya que el sangrado que se provoca es mayor y se acompaña con deterioro del estado general y estado de choque por su relación con estructuras importantes, entre otras, pulmón, médula espinal, vena cava etc., éstas están frecuentemente comprometidas lo que en conjunto incrementa la mortalidad y no permite que el paciente pueda ser tratado intrahospitalariamente.

La distribución de las lesiones arteriales encontradas se detalla en el cuadro No. 3.

CUADRO No. 3

LOCALIZACION	CASOS	PORCENTAJE
CAROTIDA	3	5.4%
SUBCLAVIA	4	7.2%
AXILAR	2	3.6
HUMERAL	9	16.5%
RADIAL	3	5.4%
AORTA ABDOMINAL	1	1.8%
RENAL	1	1.8%
ILIACAS	2	3.6%
FEMORAL	21	38.3%
POPLITIA	6	11 %
TIBIAL POSTERIOR	1	1.8%
OTROS	2	3.6%
TOTAL. . .	55	100 %

Como se analiza predominan las lesiones de la arteria Femoral Superficial, por ser este un vaso de longitud considerable, que no tiene estructuras óseas que lo protejan y por lo tanto ofrece menos resistencia para su lesión y habitualmente el sangrado que se provoca al lesionarse puede controlarse espontáneamente, con la formación hematoma ya que frecuentemente su comunicación al exterior es pequeña tomando en cuenta que la mayoría de las lesiones son de arma de fuego o arma blanca que producen heridas pequeñas en los diferentes planos interesados. En la serie de Perry (37) de 508 casos de lesiones arteriales, se reportan estos mismos hechos, teniendo como segundo lugar, al igual que en nuestros casos, las lesiones de arteria humeral la cual tiene básicamente las mismas características de vulnerabilidad que la Femoral Superficial; aunque se encuentran en dicha serie, muchos casos de lesiones por cateterismo de arteria humeral, las cuales no hemos analizado en nuestro reporte.

Por otro lado la distribución de las lesiones arteriales en población civil reportadas por Drapanas (10) son variables los resultados, siendo el primer lugar para la arteria humeral y el segundo lugar para la femoral superficial, teniendo como explicación, lo antes mencionado.

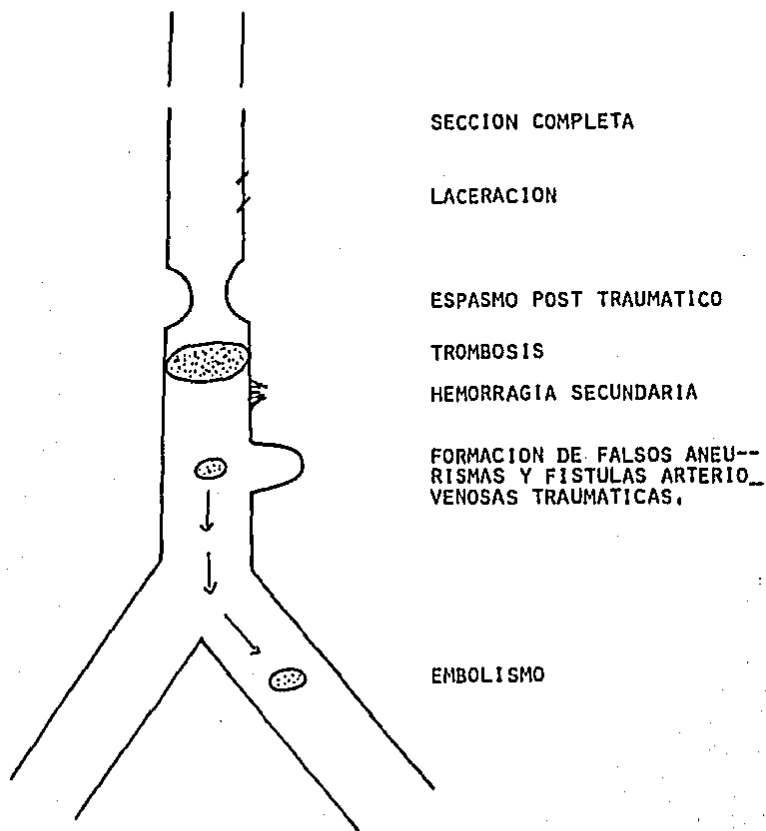
TIPOS DE LESION

Los tipos de lesiones arteriales se dividen convencionalmente en 6 grupos:

- LACERACION
- SECCION
- CONTUSION
- ESPASMO
- FISTULAS ARTERIO VENOSAS
- FALSOS ANEURISMAS

En la mayoría de las series reportadas, la laceración o sección ocurre - en el 85% a 90% de las lesiones observadas.

Según Juergens y Pluth (23), los efectos de la lesión aguda arterial son la obstrucción local por trombosis, hemorragia secundaria, el desarrollo de falsos aneurismas, fistulas arterio-venosas y embolismo como se demuestra en el siguiente diagrama:



La laceración presenta variantes como son: La herida punzante hasta la pérdida de la continuidad de todos los elementos que conforman la pared arterial. En la sección es importante tener en mente el agente productor, tal como sucede en los proyectiles de alta velocidad en donde hay pérdida importante del tejido arterial. En las heridas por arma blanca puede haber sección completa de la arteria sin pérdida de los elementos de la misma. La contusión puede provocar desde un pequeño hematoma en la devencia hasta la prolongación del mismo dentro de las capas de la pared arterial o lo que sucede más frecuentemente, aunque existe lesión de la íntima o disrupción haciendo prolapso dentro del lumen arterial provocando trombosis in situ directa. El espasmo es la consecuencia de la lesión indirecta por contracción de las bandas concéntricas del músculo liso de la capa media de la pared arterial y es básicamente un mecanismo miogénico y no de tipo neurogénico como sucede en vasos de calibre más pequeño, que se encuentran bajo la influencia del sistema simpático.

Las fistulas arteriovenosas ocurren por lesión fortuita y concomitante de la arteria y vena, en que su resolución es la comunicación de ambos vasos, y por lo mismo su frecuencia es baja y por último los falsos aneurismas son la evolución de las laceraciones de la arteria que se mantuvieron temporalmente selladas por un coágulo y al reabsorberse provocan la formación de una cavidad por la que recircula el contenido sanguíneo, expandiéndose la lesión.

Las laceraciones y secciones son producidas por heridas penetrantes y las contusiones y espasmos por aquellas que no penetran; pero existen lesiones por proyectiles de alta velocidad y otro tipo de lesiones vasculares como lo son las fracturas que mantienen un componente generalmente mixto.

Una característica peculiar de las laceraciones es que son lesiones con sangrado abundante y prolongado, en contraste con las secciones completas, ya que en ellas la retracción y contracción de la pared arterial no se puede efectuar con facilidad como sucede en la sección completa, lo que facilita la formación de trombos y logra el auto control de la hemorragia. Estos hechos fueron claramente demostrados en forma experimental por Hollman en 1942 (38) quien efectuó una herida tangencial en la arteria femoral superficial, en animales de experimentación, de la que dió como resultado una exanguinación en 20 minutos; y al efectuar la sección transversa observó hemorragia durante 5

minutos con un control espontáneo y sobrevida del animal. Otro hecho importante desde el punto de vista clínico, es que en las lesiones de tipo lacerante, los pulsos arteriales se encuentran presentes, dificultando el diagnóstico clínico de lesión arterial.

En el siguiente cuadro se esquematizan los tipos de lesiones traumáticas más comunes en las arterias, según N. Rich (38).



LACERACION



SECCION



SECCION INCOMPLETA



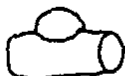
CONTUSION Y
ESPASMO



CONTUSION Y
TROMBOSIS



CONTUSION Y
ANEURISMA



HEMATOMA



FISTULA ARTERIO
VENOSA



COMPRESION EXTERNA

En la serie estudiada, las lesiones arteriales se presentaron en 34 casos (61,8%) y las fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas en 21 casos - - 38,2%. Comparando la incidencia de falsos aneurismas y fistulas arterio venosas tanto en población civil como militar, se encuentra que nuestra estadística es alta, tomando como ejemplo, la serie de 1 000 lesiones arteriales en Vietnam en la que la frecuencia de estas lesiones fué del 7% (38).

Específicamente encontramos 8 casos de falsos aneurismas (14,5%) uno de los cuales fué de localización en la aorta abdominal, siendo la única lesión encontrada a este nivel y 13 fistulas arterio venosas, siendo el porcentaje de 23,7% de estas 4 fueron agudas y 9 crónicas.

En el cuadro siguiente se analizan los tipos de lesiones observadas en nuestro servicio.

TIPOS DE LESION	No.	PORCENTAJE:
SECCION	15	27,3%
LACERACION	10	18,1%
CONTUSION Y TROMBOSIS	9	16,4%
FISTULAS ARTERIO VENOSAS	13	23,7%
FALSOS ANEURISMAS	8	14,5%

Estos resultados se encuentran también en forma similar en las series más representativas de población civil, solo que existe una mezcla en ellas de laceraciones y secciones como tipo de lesión más frecuente tal y como se reporta en los trabajos de Drapanas, Perry, Morris, Patman etc., (10,37,32,33 y 35).

Se debe hacer notar que no encontramos ningún caso de espasmo posttraumático aislado o que se haya catalogado como causa de insuficiencia arterial aguda y es así como la mayoría de los casos de contusión con traumatismo correspondieron a lesiones de poplitea en traumatismo cerrados, en pacientes --

atropellados por vehiculos en movimiento y asociados a lesi3n 6sea. Las --- laceraciones y secciones fueron provocadas por arma de fuego y arma blanca -- s'ın que exista diferencia significativa en su incidencia para un agente causal en especial.

Es de inter3s conocer los cambios histopatol3gicos de las arterias lesio- nadas por proyectiles de arma de fuego como se lee en el trabajo de Jahnke y_ Seeley en Corea (22). y son fragmentaci3n de la el3stica interna, prolapso de la media y desgarramiento de la ıntima con trombosis in situ. Se debe tener en -- cuenta para el tratamiento quir3rgico que microsc3picamente las lesiones se_ extienden m3s alla de 1 cm de la arteria aparentemente sana, conocimiento -- que fu3 modificado por Amato y Cois en 1970 (1) encontrando que la lesi3n mi- crosc3pica se extiende m3s de 2 cm en el segmento microsc3picamente sano; -- pero desde el punto de vista pr3ctico la experiencia clınica al respecto han_ demostrado que con debridar 1 cm de arteria aparentemente sana hay seguridad para efectuar la anastomosis.

Otro tipo de lesiones poco frecuentes son las causadas por compresi3n -- externa, de inter3s, en pacientes con da'no ateroscler3tico previo ya que con_ dicionan hemorragia dentro de la placa de ateroma y trombosis secundaria. Le_ siones infrecuentes son las producidas por el frıo, calor, rayos ultravioleta energıa el3ctrica y radiaciones.

Las lesiones de tipo iatrogenico deben de ser mencionadas ya que actual- mente constituyen un importante rengl3n en la traumatologia vascular sobre to_ do por las repercusiones que tiene en la evoluci3n de los pacientes.

Como ejemplo de estas lesiones se puede mencionar las producidas al efec- tuar discoidectomıas lumbares, en las que se pueden lesionar los vasos ili3-- cos, como sucedi3 en un paciente en nuestro Hospital, la cual dos dıas des--- pu3s de efectuada la discoidectomıa al presentar un cuadro de abdomen agudo -- se explor3 quir3rgicamente encontr3ndose lesi3n de la vena ili3ca primitiva y de la porci3n inicial de la Cava Inferior, con sangrado y estado de choque se_ vero, pero por fortuna se logro efectuar la reparaci3n venosa y control de la hemorragia. Tambi3n se han descrito lesiones de poplitea y femoral con pro-

cecimientos ortopédicos con tracción, cirugía de meniscos etc. Formación -- de fistulas arteriovenosas en arteria y vena renal, post nefrectomía; de la arteria femoral en hernioplastias inguinales, como sucedió en uno de nuestros casos --; disección de femoral e ilíacas por canulación de femoral en cirugía de corazón abierto. Con la práctica de Angiografías, aún cuando cada vez -- las técnicas son más depuradas, y seguras se han observado hemorragia, formación de hematomas, falsos aneurismas, fistulas arteriovenosas, disección de la íntima con o sin trombosis, embolismo y ruptura de gufas o catéteres. -- Este tipo de complicaciones en angiografías son frecuentes, como lo demuestran Blasny y Killen (3), cuando la manipulación del catéter se dificulta, -- la utilización de varios catéteres; cuando se prolonga la permanencia del catéter dentro de la arteria o existen placas de ateroma. Brenner y Couch (5) encontraron 13% de trombosis por vía humeral y 1% por vía femoral, así mismo -- las complicaciones son mayores por vía braquial con un 26% comparadas con -- 13% de la vía femoral.

DIAGNOSTICO:

En la mayoría de los pacientes el diagnóstico clínico se puede efectuar -- con facilidad, en base a los antecedentes y a la exploración física, sin embargo se debe enfatizar que en algunos casos, los datos son escasos o no existen, dificultando el diagnóstico.

En principio se considera que cualquier herida penetrante cercana a un -- vaso arterial importante, tiene una alta posibilidad de lesión. En condiciones ideales se requiere del uso de angiografía para confirmar el diagnóstico -- y valorar adecuadamente el daño ocurrido, pero cuando esto no es posible por -- no contar con los elementos necesarios o que las condiciones del paciente no -- lo permitan se efectuará la exploración quirúrgica precoz.

Se deberá efectuar un interrogatorio minucioso intencionado de las condiciones en que se produjo la lesión, la sintomatología inicial, la cantidad -- de sangrado, así como las características del mismo: es decir si se trata de --

de un sangrado de origen arterial o venoso, además se deberá valorar por el interrogatorio la presencia de alteraciones neurológicas y osteoarticulares.

En el examen físico deberá efectuarse en forma cuidadosa pero rápida, = detectando en forma inmediata estados de hipovolemia o choque y actividad del sangrado, ya que estas situaciones se encuentran en mayor o menor grado en las lesiones arteriales, así como lesiones asociadas. La valoración de la circulación arterial periférica puede ser difícil o imposible de efectuar y se requiere de la transfusión de sangre y soluciones parenterales para corregir la volemia y recuperar las pulsaciones distales, efectuando una valoración correcta. Al respecto Ferguson reporta (12) un 44% de estado de choque severo al ingreso como resultado de lesión vascular, Drapanas (10) observó un 56% y Patman un 48% (35). En nuestros pacientes el estado de choque franco se encontró en 10 casos al ingreso, correspondiendo al 18.2%; de los cuales la mortalidad fue elevada como se verá en el capítulo correspondiente.

En las extremidades inferiores las lesiones agregadas concomitantes fueron nerviosas; vascular venosa y ósea y su frecuencia concide con los reportes de H. Rich (38), con lesiones nerviosas en 42.4%, venosas 37.7 y óseas en 28.5%, debiéndose tomar en cuenta para el análisis de estos datos, que las heridas en la milicia combatiente en Vietnam fueron producidas por múltiples fragmentos proyectiles y por proyectiles de fuego de alta velocidad. En la población civil las lesiones asociadas reportadas también son elevadas como lo demuestra el trabajo de Morris de 1957 (32), en que se presentaron en el 60% de los casos, cifras similares son reportadas por Ferguson, Patman y Drapanas (12,35,10).

En nuestros casos la frecuencia fue del 41.8% correspondiendo a 23 casos de los 55 estudiados, predominando las lesiones venosas, sin incluir en este renglón la participación venosa de las fistulas arteriovenosas. En el siguiente cuadro se describen los tipos de lesiones asociadas en nuestros pacientes tratados.

LESIONES ASOCIADAS

VENOSAS	8	14,5%
OSEAS	5	9,1%
NEUROLOGICAS	5	9,1%
ABDOMINALES	3	5,4%
TRAQUEA	1	1,8%
ESOFAGO	--1--	----1,8%
	23	41,8%

Las lesiones venosas se encontraron principalmente acompañando a las lesiones arteriales, de la arteria humeral, y de la arteria femoral superficial las lesiones óseas fueron 3 fracturas de tibia y peroné y 2 epifisiolisis-relacionados con traumatismo de la arteria poplítea. La lesión de la tráquea se asoció con la lesión de la arteria carótida primitiva derecha y la lesión del esófago consistió en una fistula esofágica que acompañó a una fistula arterio venosa carótida yugular, por proyectil de arma de fuego. De las lesiones abdominales, correspondieron una al hígado, concomitantemente con la lesión de la arteria humeral, una al sigmoides con lesión de arteria femoral común y otra al intestino delgado. De las lesiones neurológicas una correspondió a sección de la médula espinal a nivel torácico y las restantes a nervios periféricos.

Se puede concluir que las lesiones asociadas en nuestros casos, son en menor número a las reportadas por el resto de autores, aunque casi ocurren en la mitad de los casos analizados.

A la exploración física en la extremidad lesionada, se encontraron los signos habituales en toda insuficiencia arterial como lo son la ausencia de pulsos, palidez, dolor, parestesias y parálisis.

Lo más importante de los signos neurológicos en la exploración, son la presencia de parestesias y parálisis, aunque nos indican el grado de isquemia que sufre la extremidad, ya que el tejido nervioso responde rápidamente a la anoxia y en presencia de este tipo de lesiones el riesgo de cambios isquemi-

cos irreversible y gangrena es más elevado. Pero habrá que hacer la diferenciación cuando los signos neurológicos se encuentran presentes por lesión asociada de los nervios periféricos y aún cuando en este caso es difícil efectuar la diferenciación, en presencia de lesión del nervio periférico, los signos son más localizados en comparación con las lesiones neurológicas por isquemia en que su distribución es difusa.

El significado de ausencia de pulsos en las extremidades es un problema serio, ya que estos pueden estar ausentes por varias circunstancias como lo son: el estado de choque, vasoespasmo, lesión arterial verdadera. La influencia del estado de choque y el vasoespasmo puede ser valorada al observar aparición de pulsos posterior a la administración de líquidos parenterales y la tensión arterial haya mejorado. La ausencia de pulsos por padecimiento crónico es más frecuente en pacientes de la 5a. década de la vida en adelante y por medio de interrogatorio intencionado acerca de la existencia de claudicación intermitente, podrá orientar más diagnóstico. La ausencia de pulsos en forma congénita es poco frecuente, excepto en el pulso pedio, el cual se ha reportado ausente entre el 5 y 10% de la población normal. El diagnóstico de espasmo como causa de la ausencia de pulsos en traumatismos de extremidades, es difícil de sostener ya que frecuentemente ocurre en los traumatismos cerrados con lesión de la íntima y trombosis secundaria, y solamente puede ser probada mediante arteriografía (demostrando la permeabilidad arterial) o por exploración quirúrgica.

En nuestra experiencia se encontró que 27 pacientes cursaron con sangrado activo intenso a su ingreso al hospital (49%), correspondiendo todos a heridas penetrantes, no se observó sangrado en los traumatismos cerrados. En todas las lesiones penetrantes y no penetrantes agudas hubo ausencia de pulsos distales a la lesión y grados diversos de insuficiencia arterial, y solo en un caso con lesiones isquémicas irreversibles que requirió de tratamiento radical en forma inicial; la frecuencia de hematomas fue del 40% y el diagnóstico clínico de falsos aneurismas y fistulas arteriovenosas se efectuaron en base del antecedente de herida penetrante previa, presencia de masa pulsátil, fremito o soplos. No hubo ningún caso de lesión arterial múltiple en nuestros pacientes.

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO.

Las radiografías simples básicamente son de utilidad para la localización de los fragmentos de los proyectiles, así mismo de lesiones óseas y poder inferir de acuerdo a los hallazgos radiológicos y las lesiones superficiales y la trayectoria de los proyectiles.

En los traumatismos arteriales, la angiografía reviste gran importancia en el manejo de los mismos ya que se puede efectuar como medio diagnóstico, para la localización de la lesión y de los vasos involucrados, pero también puede usarse como control tanto trans como post operatorio.

Dentro de sus aplicaciones clínicas por ejemplo están los pacientes que después de la corrección quirúrgica permanecen sin pulsos por estado de choque, así mismo en heridas penetrantes por múltiples fragmentos de proyectiles en abdomen y tórax, las cuales son susceptibles de estudiarse por angiografía, cuando las condiciones del paciente lo permiten. Otro problema muy frecuente es el de las heridas penetrantes cercanas a las arterias mayores y con sospecha de hematoma, evitándose por este medio en caso de no haber lesión, las exploraciones quirúrgicas innecesarias. En los pacientes de edad avanzada, con fracturas cerradas y ausencia de pulsos, la angiografía reviste vital importancia ya que habitualmente existe en forma concomitante patología arterial de tipo crónico, las cuales pueden ser valoradas adecuadamente por este método.

En población militar su uso en traumatismos vasculares es reducido, ya que habitualmente las heridas tienen gran destrucción de tejido, y no es fácil contar con los medios necesarios para efectuarla, siendo en estos casos el diagnóstico clínico difícil de efectuar. Esto no sucede en la población civil, ya que los agentes etiológicos son otros, (principalmente proyectiles de baja velocidad), que no provocan gran destrucción de tejidos y como la mayoría de los casos se producen en las grandes ciudades se cuentan con los medios mínimos indispensables para efectuar el estudio.

Cuando la lesión es obvia y existe sangrado activo de tipo arterial, su uso no está indicado, ya que deberá llevarse a cabo la exploración quirúrgica en forma inmediata, pero si es conveniente y recomendable efectuarla durante el trans operatorio, posterior a la reparación arterial, detectándose por este método trombosis distal y lesiones arteriales no identificadas, ya sean cercanas a las lesiones primaria o distales a la misma.

Freeark en 1969 (13) recurre al estudio de otras publicaciones analizando los beneficios de la angiografía en los traumatismos vasculares. En 1972 con Saletta (40) reportaron el uso de la angiografía femoral en todos los pacientes con traumatismos en las extremidades inferiores con disminución de pulsos, sospecha de soplos, grandes hematomas o con hemorragia recurrente; logrando por este medio localizar el sitio exacto de la lesión arterial y sin haber observado complicaciones en forma significativa por su uso y no encontrar falsas positivas. Sin embargo el reporte de Lumpkin en 1958 (27) enfatiza que la angiografía se debe utilizar poco, solo cuando el diagnóstico es dudoso y para localizar la lesión antes de la cirugía. Gaspar y colaboradores recomiendan la arteriografía cuando los signos de lesión arterial no son muy claros, especialmente en los casos de traumatismo cerrados y fracturas, indicando que en ocasiones la angiografía no es diagnóstica, sobre todo en las ceraciones, ya que el material de contraste en estos casos no se extravasa, ya que el sitio de la lesión se cubre con coágulos (15). Patman (35) es poco partidario de la utilización de la angiografía, ya que considera que el tiempo que se ocupa en efectuar el estudio, se debería de utilizar en la sala de operaciones y recalca que en algunas lesiones el material de contraste no se extravasa, como ya se mencionó.

Woley y Bucher (52) describen el valor tan importante que tiene el estudio angiográfico en los traumatismo cerrados con fractura, detectándose en forma temprana la contusión y trombosis y así poder efectuar el tratamiento adecuado, concluyendo que en este tipo de traumatismos la angiografía debe ser efectuada rutinariamente.

En el caso de heridas penetrantes la exploración quirúrgica se requiere de cualquier forma y la arteriografía puede ser innecesaria, retrasando la reparación quirúrgica; y en el caso de traumatismo cerrado su uso; puede evitar en ocasiones una exploración.

Freerak (13) enfatiza el uso de la arteriografía en heridas penetrantes de abdomen, tórax, cabeza y cuello, cuando las condiciones del paciente lo permitan, ya que como se sabe en estas áreas la hemorragia, el choque y las lesiones a estructuras vitales acompañan a la lesión arterial. En estos casos se preferirá el uso de cateterismos selectivos, para la adecuada localización de las lesiones, sobre todo en los traumatismos del arco aórtico, en los que el mecanismo productor es por desaceleración como en los accidentes automovilísticos. También al respecto se deben mencionar como reportes importantes los de Fu en 1972, y Mac Donald en 1975 (14,28).

M. Perry (37) en 226 casos de traumatismo arteriales efectuó en un 30.5% arteriografías con una certeza diagnóstica del 94.4%. Según Smith (44,45) la posición más racional con respecto a efectuar estudios arteriográficos o no, dependerá de valorar cada caso en particular. Mc. Cormick (29) utilizando en forma rutinaria angiografía en heridas penetrantes de cuello y extremidades encontró un 42% de falsas positivas y un 20% de falsas negativas, corroboradas con el diagnóstico clínico y/o quirúrgico.

En nuestra serie, de los 55 casos se efectuó angiografía con fines diagnósticos en 27 casos, lo que equivale al 49%; ellos fueron los siguientes:

TIPO DE ESTUDIO	CASOS
FEMORAL	18
SUB CLAVIA	4
AORTOGRAFIA TRANS LUMBAR	1
AORTOGRAFIA DESCENDENTE	1
HUMERAL	2
TRONCOS SUPRA AORTICOS	1

	27
	49%

Como se observa el método más utilizado fue el de arteriografía femoral, ya que las lesiones de esta localización fueron más frecuentes y corresponde a un porcentaje de estudios efectuados con respecto al número de lesiones en la arteria femoral de un 85%.

En el 100% de los casos de lesiones de sub clavía se efectuó estudio arteriográfico, así como en lesiones de la aorta abdominal; en lesiones de arteria humeral, solo en el 27% de los casos se realizó. Solo en uno de los 3 casos de lesiones de carótida se efectuó angiografía (33.3%). Todos los casos de traumatismo cerrados a nivel de arteria poplítea fueron valorados angiográficamente. En ninguno de los casos se encontraron falsas positivas y tampoco se encontró extravasación del material de contraste en los casos estudiados, siendo la certeza diagnóstica para nosotros del 100% ya que se corroboraron las lesiones en la exploración quirúrgica.

OTROS METODOS.

Otro método que recientemente se ha incorporado al estudio del paciente con traumatismo vascular, es el Doppler, el cual se utilizó por primera ocasión en la evaluación del estado de la circulación arterial, en lesiones arteriales, en el conflicto de Vietnam como se encuentra en el reporte de Laven-son y Coles. (25) En nuestros pacientes su uso es rutinario para la evaluación inicial, así como en el trans operatorio y en el post operatorio; este es un Doppler Unidireccional para determinación de flujos distales y obtener presiones segmentarias con índice tobillo brazo. En la actualidad iniciamos por primera vez en México la utilización del Laboratorio Vascular, fundamentalmente en el control post operatorio de los pacientes; estos métodos tienen un valor incalculable en la valoración integral de la circulación del paciente con traumatismo vascular.

En conclusión se debe recalcar que el diagnóstico de lesión arterial es predominantemente clínico y se debe estar alerta para reconocer la variación de patrones que pueden concurrir en los diferentes tipos de traumatismos arteriales.

TRATAMIENTO.

Varios factores de interés deberán de tomarse en cuenta en el pre, trans y post operatorio, como lineamientos generales para un tratamiento adecuados:

PRE OPERATORIO

- A - CONTROL DE LA HEMORRAGIA
- B - RECUPERACION DEL ESTADO DE CHOQUE
- C - DISMINUIR EL TIEMPO ENTRE LA PRODUCCION DE LA LESION Y LA REPARACION ARTERIAL.

TRANS OPERATORIO

- A - DEBRIDACION DE LOS TEJIDOS LESIONADOS Y LIMPIEZA PARA EVITAR LA INFECCION
- B - REPARACION ARTERIAL
 - 1 DISECCION DE LA ARTERIA DAÑADA
 - 2 TROMBECTOMIA DISTAL
 - 3 RECONSTRUCCION ARTERIAL
 - 4 MANEJO DE LESIONES ASOCIADAS

POST OPERATORIO

- A - PERMEABILIDAD DE LA REPARACION ARTERIAL
- B - NECROSIS MUSCULAR
- C - INFECCION.

Los lineamientos generales para el tratamiento de las lesiones arteriales traumáticas, se verán modificados de acuerdo a la experiencia del Cirujano Vasculor, así como de las condiciones específicas de cada caso en particular y por sobre todas las cosas de la localización anatómica de la lesión. Así existirán diferencias en cuanto a la extensión en la disección de la arteria dañada, la indicación o contraindicación de sutura lateral, parche, el grado de tensión de la anastomosis término terminal, la interposición de injerto y el tipo del mismo, el manejo de las lesiones óseas y de las venosas; pero todo el tratamiento llevará como fin la reparación y la continuidad del flujo arterial y venoso.

El control inicial de la hemorragia se puede lograr con simple compresión digital, en ocasiones es necesario la aplicación de clamps y en la mayoría de las ocasiones se utilizará vendaje compresivo para el control del sangrado. No es recomendable la aplicación de torniquete, sobre todo a nivel del muslo y por tiempos prolongados, ya que se asocia a lesión neurológica y en no pocas ocasiones solo interrumpe el flujo venoso superficial, manteniendo el flujo arterial aumentando el sangrado de la herida; así como impedir el flujo de la circulación colateral. Jannkes reportó en 1953 un alto índice de amputaciones en pacientes que tuvieron torniquete por un periodo largo de tiempo. (22)

La mayoría de los pacientes con lesiones arteriales tiene grados diversos de hipovolemia y el porcentaje de pacientes con estado de choque varía en los diferentes reportes, como ya mencionamos en nuestro estudio, el 18.2% tenían estado severo de choque. El tratamiento del choque hacerse en forma inmediata a base de soluciones cristaloides y coloides en tanto se cuenta con sangre que es el elemento ideal de sustitución de volumen de estos casos, -- así mismo es recomendable la utilización precoz de antimicrobianos, prefiriendo la Penicilina Sódica cristalina, como base, combinada con otro tipo de antibióticos. (Rich y Hughes, 38, Dillard, 9.).

El tiempo ideal de reparación de la lesión arterial es de 6 a 8 horas -- posterior al trauma, ya que después de este tiempo y dependiendo de la localización anatómica de la misma, las complicaciones como la infección y la necrosis aumentan considerablemente.

En la población civil el promedio de tiempo para efectuar la reparación es de 4.5 horas, según los reportes de Morris (32), Ferguson (12) refiere 3.5 horas, Patman (35) 3.2 horas, Dillard (9) menciona un promedio de menos de 6 horas y Drapanas (10) encontró una variedad enorme llenando, desde los pocos minutos hasta 30 horas, pero su serie analiza las lesiones en un periodo de -- tiempo, ya que habitualmente los pacientes son referidos al Hospital de otras Unidades Médicas, en donde se inicia el tratamiento corrigiéndose el estado de hipovolemia, y otros casos llegan directamente al Servicio de Urgencias de nuestro Hospital.

El siguiente cuadro expresa la relación del tiempo entre la lesión y el tratamiento quirúrgico.

	CASOS	%
DENTRO DE LAS PRIMERAS 24 HS	19	34,5
DE 24 A 48 HS.	16	29
1 SEMANA	4	7,3
MAS DE 1 MES Y MENOS DE 1 AÑO	5	9,1
1 AÑO O MAS	4	7,3
	-----	-----
	55	100 %

Como se observará la mayoría de los casos se tratan en las primeras 24 - hs y dentro de estos el 75% durante las primeras 6 hs. estando en este grupo la mayoría de las lesiones penetrantes y todos los pacientes que cursaron con choque severo. Así mismo se hace notar que el grupo en que existe un retardo de meses o años en el tratamiento corresponden a fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas en donde el episodio agudo para por mecanismos espontáneos, al periodo de cronicidad.

TRATAMIENTO QUIRURGICO

El tipo de analgesia o anestesia habitualmente dependerá de las condiciones del paciente, se prefiere efectuar la inducción cuando se haya corregido la hipovolemia, pero en muchos casos esta tendrá que efectuarse en forma inmediata sin previa corrección de la volemia, y el tipo de inducción deberá ser seleccionada en forma cuidadosa para evitar el colapso del tono vasomotor que lleva a hipotensión severa. En algunas circunstancias se podrá utilizar anestesia regional o local sobre todo en extremidades, pero esta no es del todo aconsejable.

Se deberá valorar adecuadamente en los pacientes politraumatizados, cual es la lesión más severa y que ponga en riesgo en forma más importantes la vida del paciente para tratarla en primer término.

Se prefiere en término y de la que se cuente con un sistema adecuado de monitoreo durante el acto quirúrgico, con parámetros de presión venosa central, presión arterial, sonda de foley, y monitoreo de gases arteriales, ya -

que habitualmente los pacientes son portadores de problema pulmonar y principalmente de alteraciones metabólicas.

La preparación de la extremidad debe ser cuidadosa, dejando una amplia zona visible para valorar coloración temperatura y llenado capilar que puede servir de control trans operatorio. En condiciones ideales cuando existe sangrado activo se colocará un mango neumático que facilitará las maniobras trans operatorias. Se deberá efectuar la incisión o incisiones primero con el fin de controlar proximal y distalmente la arteria lesionada, sin utilizar la herida producida por el agente agresor, solo que ésta corresponda a la localización anatómica habitual en el acceso quirúrgico y se efectuará una disección adecuada con drenaje de hematomas que proporcione una exposición amplia y adecuada de la arteria lesionada.

Se podrá efectuar control por medio de un catéter de Fogarty intraluminal, sobre todo en el tratamiento de los falsos aneurismas. Se efectuará un debridamiento adecuado de todas las partes blandas que esten afectadas por agente etiológico, sobre todo en el caso de proyectiles de alta velocidad.

Probablemente en esta etapa del tratamiento existan tres factores muy importantes de tomar en cuenta para evitar la infección, y son: La resección adecuada de los tejidos dañados, lavado y posteriormente el retardar el cierre de la herida por algunos días, cuando haya viabilidad de la extremidad o bien se haya usado una vfa extra anatómica.

REPARACION ARTERIAL.

Se debe insistir que en las lesiones por proyectiles de arma de fuego, se debe resecar la arteria a uno o dos centímetros mas del límite donde macroscópicamente se observa de características normales la arteria, por las razones ya mencionadas previamente en este trabajo.

Se debe proceder a remover por medio de sondas de Fogarty los trombos distales de la arteria, ya que la presencia de trombosis distal es difícil de identificar en lesiones arteriales y si no existe permeabilidad distal después de la reparación, ésta fallará, por lo que se aconseja como una práctica rutinaria.

Así mismo posterior al uso del cateter de Fogarty se deberá irrigar la - arteria distal con heparina a dosis bajas para evitar nuevos episodios de --- trombosis en lo que se concluye la reparación arterial y se restaura el flujo arterial. Seberá valorarse la posibilidad de efectuar la heparinización sís técnica cuando no existan lesiones asociadas a otros niveles que puedan provo- car sangrados importantes por la anticoagulación.

SUTURA LATERAL *

Se utiliza principalmente en las laceraciones, provocadas por arma blan- ca o punzocortantes en las que esta involucrada menos del 30% de la circunfe- rencia de la pared arterial, no es adecuada para arterias de pequeño calibre _ y en general esta técnica es utilizada con resultados satisfactorios en menos del 10 al 15% de las lesiones arteriales.

SUTURA LATERAL CON PARCHE VENOSO

La utilización de parche venoso en la sutura lateral tiene como objetivo en - las lesiones arteriales del tipo de laceración, el prevenir la estenosis, --- aunque si este no se encuentra aplicado en forma adecuada, sobre todo, en los vértices pueden dejar una mayor estenosis. En caso de que se trate de una - lesión longitudinal extensa, se preferirá efectuar la sección o interponer un injerto.

ANASTOMOSIS TERMINO TERMINAL

Es la técnica más efectiva empleada en más del 50% de las lesiones arte- riales y frecuentemente se puede efectuar cuando como máximo exista una pérdi- da de 2 a 2.5 cm de arteria, especialmente en la arteria femoral superficial _ y en la humeral, que son las que se afectan más frecuentemente. Se deberá - evitar tensión en la línea de sutura, la cual se podrá disminuir con la disec- ción de los cabos arteriales distales y proximales por algunos centímetros. - La anastomosis se debe hacer en forma cuidadosa para que se coapten en forma _ adecuada ambas capas de íntima, sin que se interponga entre ellas segmentos _ de adventicia, recomendandose que la sutura se efectúe tomando un milímetro -

de borde de la arteria y que existe la misma distancia entre punto y punto. La técnica mas apropiada para estos casos es el de colocar dos puntos de referencia a 180° cada uno y efectuar en dos tiempos cada mitad; otra técnica sería la sutura continua, pero esta es menos recomendable, en vasos de pequeño calibre o en menores.

Se debe tener en consideración como un detalle de gran importancia, el no concluir la anastomosis sin probar la permeabilidad arterial y la ausencia de trombosis en la línea de sutura. Al término de la cirugía se deberá revisar la hemostasia y en caso necesario aplicar puntos simples y detectar en forma inmediata alguna estenosis en la línea de sutura, que puede ocasionar posteriormente trombosis. Las arterias de menos de 3 mm de diámetro deberán ser suturadas con puntos simples con sutura vascular de 6 ceros o menos y bajo visión de lupas. En la mayoría de los casos de arterias pequeñas es mejor efectuar una técnica microquirúrgica minuciosa que interponer un injerto venoso.

INJERTOS

Los injertos deberán utilizarse cuando la reparación directa no pueda ser efectuada por tensión o por pérdida considerable del tejido arterial.

El injerto venoso tomado de la Safena interna es el que se usa con mayor frecuencia, como lo demuestran los reportes de la literatura. Podrá ser tomado de la misma extremidad lesionada, si es que no tiene participación venosa importante, sobre todo de la circulación profunda, y en la mayoría de los casos se tomará de la extremidad contralateral. Se debe ser cuidadoso en la toma del injerto, evitando la lesión del mismo, ligando a 3 mm las afluentes y efectuando dilatación moderada con solución heparinizada con revisión minuciosa de la integridad de la pared venosa.

Entre otras, una de las razones para preferir esta vena, es su facilidad para la obtención y el poseer una pared relativamente gruesa, sin embargo en ocasiones la vena cefálica puede ser utilizada cuando no hay posibilidades de tomar la safena interna. Los resultados satisfactorios con el uso de este tipo de injerto en traumatismo arteriales se encuentran en los reportes de Hershey y Spencer en 1963 (19) y de Szilagyi (18).

Los injertos sintéticos de dacrón o teflón representan en este tipo de lesiones un peligro de infección por la contaminación que acompaña a las heridas, pero afortunadamente estos no son necesarios, solo con lesiones muy extensas o de vasos de gran calibre como la aorta o ilíacas. Según la experiencia de Norman Rich en Vietnam y la de Hughes (38) pese a que se utilizaron poco las prótesis de dacrón, estas tuvieron que ser remplazadas posteriormente por diversas razones y enfatizan que en traumatismo arteriales y sobre todo en extremidades inferiores, su uso, es poco satisfactorio.

El uso de arteria autóloga es la materia ideal para la substitución de traumatismo arteriales, pero su acceso es difícil y por lo mismo su uso es poco frecuente.

La palpación de los pulsos distales posterior a la reparación es el parámetro ideal para determinar que ha sido efectiva la técnica empleada, pero en ocasiones, pese a que a nivel de las anastomosis existe pulso adecuado, distalmente no existen pulsaciones arteriales y esto se debe principalmente a 3 situaciones comunes; la primera posibilidad es por una inadecuada técnica en la anastomosis que produce estenosis o prolapso de la íntima; la segunda posibilidad es la de trombosis distal y la menos frecuente, afortunadamente, es que exista otra lesión arterial distal agregada. Lo más probable es que solo se tratará de un vaso espasmo severo, el cual en forma espontánea con el tiempo se resolverá, pero se deberá descartar que suceda alguna de las tres posibilidades ya mencionadas, para lo cual se deberá efectuar en el transoperatorio angiografía de control al término de la reparación arterial, su uso rutinario es recomendado por varios autores siempre que se efectúe cualquier reparación arterial (Deweese, Gaspar Perdue, Engleman. 15,36,11).

Un detalle de importancia al terminar la reparación, es efectuar un cierre cuidadoso de los tejidos blandos, cubriendo un forma adecuada la arteria reparada o al elemento protésico, con tejido macroscópicamente sano, viable, habitualmente se utiliza músculo e inclusive se puede llevar a cabo transposición del mismo sobre el trayecto arterial con el fin de proteger el vaso de un proceso infeccioso.

un problema particular lo constituyen los traumatismos vasculares que -- producen contusión de la arteria con trombosis secundaria y que en ocasiones -- se confunden con estados de espasmo arterial intenso y que en realidad lo que -- ha sucedido es la lesión de la íntima, con prolapso de la misma dentro del -- lumen de la arteria con trombosis insitu, que requerirá de exploración quirúr-- gica, identificación de la lesión de la íntima y reparación con resección del -- segmento afectado con anastomosis término terminal o interposición de injerto -- venoso.

El espasmo arterial post traumático tiene características especiales, co-- mo ya se ha mencionado, siendo importante el señalar que no se trata de un me-- canismo neurogénico, el cual habitualmente no responde en forma adecuada a -- bloqueo nervioso, por lo que es preferible utilizar substancia vasodilatado-- ras intra arterialmente como lo han demostrado Kinmonth en 1952 (24) y Patman -- en 1964 (35). Otra medida que se puede efectuar es la dilatación por medio -- de solución salina con pinzamiento distal y proximal del segmento involucrado -- como lo recomiendan Mustrad y Bull (34), e inclusive en ocasiones se efectúa-- ra resección del segmento e interposición de injerto, si no se lograra vencer -- el espasmo.

Cuando después de una reparación arterial en traumatismos arteriales, -- los pulsos distales no se palpan, deberá demostrarse la continuidad arterial -- clínicamente con el Doppler o llegar a la angiografía y ante la duda deberá -- efectuarse nueva exploración quirúrgica, antes de catalogar que solo es secun-- daria al vaso espasmo; así mismo un parámetro que indica o sugiere presencia -- de vasoespasmo es la mejoría de los signos neurológicos en ausencia de lesión -- de nervio periférico.

La ligadura arterial como tratamiento inicial ha sido abandonada y solo -- en circunstancias específicas se utilizará. El riesgo de necrosis tisular -- con la ligadura, esta razonablemente calculada y depende del nivel en que se -- efectúe. A nivel de la arteria femoral común tiene un 80% de probabilidad -- de producir gangrena de la extremidad, de 40 a 60% en la axilar o bra-- quial alta, 50% en la femoral superficial, 20% a 25% en la humeral superfi-- cial y alrededor del 70% en la arteria poplítea. En general se ligan mas -- frecuentemente arterias distales de antebrazo y pierna en forma única y solo -- en forma ocasional queda como secuela claudicación, cuando se ligan a este --

nivel más de una arteria, el riesgo de necrosis sobrepasa el 80%. El flujo retrógrado no es un parámetro confiable de seguridad después de la ligadura, para algunos autores el parámetro clínico más confiable es la función neurológica sin que exista lesión nerviosa asociada.

Cuando existe destrucción masiva de tejidos, incluyendo nervios, venas, arterias y hueso, la amputación como tratamiento inicial esta indicada. También estará indicada cuando exista proceso infeccioso severo, con estado séptico y sangrado arterial secundario por deterioro de los bordes vasculares a nivel de la anastomosis. Ocasionalmente se efectuarán reimplantes de extremidades, cuando las lesiones mencionadas sean susceptibles de reparar y además se cuente con los medios necesarios.

En nuestros pacientes se efectuaron un total de 69 procesos quirúrgicos, ya que pese a que solo se trataba de 55 pacientes en varios de ellos se efectuó más de un procedimiento.

CUADRO No. 7

NUMERO DE PROCEDIMIENTOS	CASOS	%
1	43	78.2%
2	8	14.5%
3	2	3.6%
4	1	1.8%

	54	

Como se observará solo se encuentran 54 casos, ya que un paciente con fistulas arteriovenosa carótido yugular no se pudo tratar quirúrgicamente, ya que tenían un serio proceso infeccioso en cuello con presencia de anaerobios y de fistula esofágica, el cual falleció al no recomendarse el efectuar ningún tratamiento quirúrgico vascular.

Las técnicas utilizadas en nuestros pacientes fueron en general las recomendadas o usadas por la mayoría de los autores predominando la interposición de injertas venosas tal y como se muestra en el siguiente cuadro; de donde es-

tan excluidos falsos aneurismas y FAV ya que estos tienen un particular mane-
nejo quirúrgico

CUADRO No. 8

TÉCNICA EMPLEADA	NUM.	PORCENTAJE
INJERTO VENOSO	18	39.2%
INJERTO SINTETICO	8	17.3%
SUTURA PRIMARIA	4	8.7%
ANASTOMOSIS TERMINO TERMINAL	1	2.2%
LIGADURA ARTERIAL	5	10.9%
AMPUTACION	5	10.9%
PARCHE DE ANGIOPLASTIA	1	2.2%
SIMPATECTOMIA	2	4.3%
TROMBECTOMIA	2	4.3%

La ligadura arterial se utilizó en 5 casos, todos de arterias menores,--
como en la arteria radial, arteria femoral profunda y en ramas arteriales del
cuadriceps, sin haberse encontrado casos de isquemia grave por dicho procedi-
miento. Se efectuaron 5 amputaciones, solo una de las cuales fue en forma -
primaria por cambios isquémicos irreversibles acompañandose de gran destruc-
ción de masas musculares y participación ósea en el resto de los casos se --
efectuaron las amputaciones por complicaciones secundarias al tratamiento in-
cia).

Las dos trombectomías se efectuaron en injertos obstruidos, a los que se
les efectuó en forma secundaria o tardía simpatectomía lumbar, su localiza-
ción era fémoro poplítea y ambos fueron sintéticos; lo que confirma lo aser-
ta do previamente en este trabajo, en el que su uso en este tipo de lesiones vas-
culares son poco favorables.

FISTULAS ARTERIOVENOSAS Y FALSOS ANEURISMAS:

En nuestra revisión se estudiaron 21 casos de fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas, cuyas localizaciones anatómicas se encuentran anotadas en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 9

LOCALIZACION	CASOS	PORCENTAJE
CAROTIDA	2	3,6%
SUB CLAVIA	3	5,4%
AXILAR	1	1,8%
HUMERAL	3	5,4%
AORTA	1	1,8%
ILIACAS	1	1,8%
FEMORAL SUPERFICIAL	6	11 %
TIBIAL POSTERIOR	1	1,8%
RADIAL	2	3,6%
GLUTEA	1	1,8%
	21	38,2%

En el siguiente cuadro se analizan las localizaciones de las fistulas arterio venosas unicamente.

CUADRO No.10

LOCALIZACION	CASOS	PORCENTAJE
CAROTIDA	2	3,6
SUB CLAVIA	3	5,4
HUMERAL	2	3,6
FEMORAL SUPERFICIAL	3	5,4
TIBIAL POSTERIOR	1	1,8
RADIAL	1	1,8
GLUTEA	1	1,8
	13	23,7%

Es difícil determinar con exactitud la verdadera incidencia de fistulas arterio venosas, ya que algunas series combinan las de etiología congénita -- con las de etiología traumática (Somes,16) y otros autores incluyen los falsos aneurismas, así como algunos reportes de traumatismos arteriales incluyen las fistulas arterio venosas y otros no lo hacen, además, por otro lado el diagnóstico de dichas lesiones en gran parte de los casos se hace mucho tiempo después de haberse producido el traumatismo arterial. Quizás una de las estadísticas más fidedignas con respecto a su incidencia es la de Norman Rich en Vietnam, siendo un 7% del total de lesiones arteriales (38). Por el contrario en la población civil se encuentran grandes discordancias al respecto, por ejemplo: Patman reporta 2.3% (35), Draparos observa en un estudio de 12 años, el descenso importante de la incidencia de estas lesiones, sin observar ningún caso en los últimos 3 años de su estudio (10), atribuyéndose esta disminución al tratamiento precoz de las lesiones arteriales; y Hewitt en 1973 reportó un 6.8% de este tipo de patología en los traumatismos vasculares, (20)

Por lo anterior es obvio que en nuestros casos la incidencia de fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas es elevada, y una probable explicación sea que la mayoría de las fistulas tratadas corresponden a una resolución espontánea de un traumatismo vascular, y siendo en nuestro hospital de concentración se justifica que estos casos al no ser de urgencia sean remitidos a nuestro servicio en forma electiva.

Con respecto al tratamiento de estas lesiones, además de los principios básicos ya anunciados previamente se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1 CONTROL DE LOS VASOS INVOLUCRADOS EN SU PORCION PROXIMAL Y DISTAL, TANTO ARTERIALES COMO VENOSOS,
- 2 DISECCION DE LA FISTULA
- 3 REPARACION DE LA VENA O LIGADURA EN CASO DE QUE ESTO NO SEA POSIBLE,
- 4 REPARACION DE LA ARTERIA, SIGUIENDO LOS MISMOS PRECEPTOS YA ANUNCIADOS, MEDIANTE CIERRE DIRECTO, PARCHES DE ANGIOPLASTIA O INTERPOSICION DE INJERTO, EVITANDOSE EN LA MEDIDA DE LO QUE ESTO SEA POSIBLE LIGADURAS ARTERIALES.

En el siguiente cuadro se detallan los tratamientos empleados en nuestros casos:

CUADRO No.11

TIPO DE PROCEDIMIENTO	CASOS	PORCENTAJE
RESECCION CON INJERTO VENOSO	11	47,8%
RESECCION CON INJERTO SINTETICO	3	13 %
LIGADURA	8	34,8%
CIERRE PRIMARIO	1	4,4%
	<hr/>	<hr/>
	23	100 %

Como se demuestra casi la mitad de los casos se trataron con resección de la fistula y colocación de injerto venoso, quedando la ligadura arterial a ciertos casos en donde la reparación no fué posible efectuarla; esto contrasta con otras series, específicamente la publicación de Norman Rich en 1975 de 262 casos de fistulas arterio venosas (38) en el que el tratamiento en el 53% de los casos fue la ligadura arterial y solo en el 10% se coloca injerto venoso para restaurar la continuidad arterial.

Como ya se ha demostrado en nuestro trabajo el injerto de vena safena interna es el más utilizado tanto en lesiones arteriales (sección, laceración - etc) como en las fistulas arterio venosas, según consta en el siguiente cuadro.

CUADRO No.12

INJERTOS	NUM.	PORCENTAJE
VENOSOS	29	72,5%
DOBLE VELOUR	10	25 %
GORETEX	1	2,5%
	<hr/>	<hr/>
	40	100 %

Un procedimiento asociado que deberá tomarse en cuenta desde el punto de vista quirúrgico, es el empleo de las fasciotomías, sobre todo en las extremidades inferiores y básicamente estará indicado efectuarlas en:

- 1) cuando existe un retraso de más de 6 horas entre la lesión arterial y la reparación.
- 2) Lesiones combinadas de arteria y vena sobre todo en localización poplítea.
- 3) Con choque severo y prolongado estado de hipotensión.
- 4) Con destrucción masiva de tejidos blandos.
- 5) Edema importante en el pre operatorio o post operatorio.

Se debe hacer mención del aumento de la morbilidad cuando se efectúa este tipo de procedimientos por el riesgo de infección de las incisiones de fasciotomías.

RESULTADOS

En el cuadro No. 13 se encuentran resumidos los resultados obtenidos en el tratamiento de lesiones arteriales traumáticas en nuestros casos.

RESULTADOS	CUADRO No. 13 CASOS	PORCENTAJE
BUENOS	44	80 %
COMPENSADOS	3	5,5%
AMPUTACIONES	5	9 %
NO SE EFECTUO REPARACION ARTERIAL	3	5,5%
	55	100 %

Los resultados catalogados como buenos, son aquellos en que se logró efectuar una adecuada reparación arterial, restableciendo la continuidad arterial y con presencia de pulsos distales posterior a la reparación. Los catalogados como compensados correspondieron a dos casos de lesión de femoral superficial que fueron tratados con derivación fémoro poplítea con trombosis del injerto pero que quedaron compensados con buena función de la extremidad

y otro de ligadura de la arteria humeral superficial alta y que no presentó datos de isquemia secundaria, pero en los 3 casos quedaron sin presencia de pulsos distales. Las amputaciones fueron efectuadas por complicaciones de tipo isquémico e infeccioso, y solo una se efectuó como tratamiento inicial del traumatismo arterial. De los 3 casos en los que no se efectuó reparación arterial solo en uno no se hizo ningún tipo de procedimiento quirúrgico y en los otros dos se efectuó exploración quirúrgica sin lograr la reparación por hemorragia abundante y estado de choque severo que ocasionó la muerte de los pacientes antes de terminar el acto quirúrgico, uno de ellos correspondía a la lesión de arteria renal, que concomitantemente tenía lesión de vena cava inferior.

COMPLICACIONES

Las complicaciones son el resultado habitualmente de una lesión arterial y un inadecuado tratamiento quirúrgico de las mismas. Las principales complicaciones son:

- 1, TROMBOSIS
- 2, INFECCION
- 3, ESTENOSIS

Otro tipo de complicaciones menos frecuentes son:

4 MISCELANEAS

AGUDAS

- A) EDEMA
- B) EMBOLIZACION
- C) COAGULOPATIAS

CRONICAS

- A) DOLOR CRONICO
- B) DISMINUCION EN LA FUNCION
- C) CAMBIOS ISQUEMICOS
- D) COMPLICACIONES SISTEMICAS

- E) FISTULAS ARTERIOVENOSAS Y FALSOS ANEURISMAS,
- F) CAMBIOS ATEROESCLEROTICOS
- G) FALSOS ANEURISMAS DE LOS INJERTOS.

5 FRECUENCIA DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD:

tanto en población civil como en población militar se encuentra una frecuencia de complicaciones del 20 al 30%, y según los trabajos de De Bkey y - Simone (9) la presencia de lesión arterial con fracturas aumenta el índice de amputaciones alrededor del 60% de los casos en esas condiciones.

En nuestros casos el porcentaje de complicaciones es elevado (60%) correspondiendo a 33 casos, pero se ha incluido en esta estadística complicaciones sistémicas y las ocasionadas a otros niveles por el mismo agente etiológico, lo que incrementa la estadística, pero es muy demostrativa de los problemas en nuestro medio del manejo de este tipo de patología.

En el siguiente cuadro se especifican las complicaciones y su porcentaje.

CUADRO No.14

TIPO DE COMPLICACION	NO. CASOS	PORCENTAJE
TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA	9	16.4%
INFECCION	11	20. %
NEUMOTORAX	2	3.6%
CHOQUE	1	1.8%
CID	2	3.6%
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	1	1.8%
DESEQUILIBRIO ACIDO BASE	1	1.8%
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA	1	1.8%
DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS Y SANGRA GRADO POR INFECCION	2	3.6%
FISTULA ESOFAGICA	1	1.8%
RUPTURA DE FALSO ANEURISMA	1	1.8%
SECCION MEDULAR	1	1.8%
	33	60 %

La trombosis venosa profunda se presentó más frecuentemente en trauma--- tismo cerrados de extremidades inferiores sobre todo a nivel de región poplítea y habitualmente fué manejada con fasciotomías según los criterios mencionados en hojas previas, y es muy importante la interrelación que tiene con -- los procesos infecciosos ya que el 54.5% de las infecciones, en nuestra serie cursaron con trombosis venosa profunda y se les efectuó fasciotomías, siendo esta la única relación significativa que se encontró, ya que el porcentaje de infecciones no esta en relación al tiempo en que se efectuó el tratamiento ni al tipo de lesión, según los datos obtenidos de nuestra revisión.

Aquí es conveniente aclarar que el porcentaje de infección es alto, por lo que quizás ésta sea la complicación más importante ya que aumenta la morbilidad de nuestros casos y además es responsable de la mitad de las amputaciones efectuadas. En 3 casos la infección se debió a gérmenes anaerobios por lo que fueron manejados en el Hospital de Infectología.

Drañanas reporta (10) un 5% de infecciones en población civil, Perry (39 encuentra un 3.5%, y en población militar en Vietnam se encontró que la infección fué la segunda complicación más frecuente con una incidencia del 19%, similar a la encontrada en nuestros pacientes.

Conviene enfatizar que la infección causa dehiscencia de la reparación arterial provocando hemorragia profusa en forma dramática y posibilidades de -- muerte por pérdida exagerada de sangre. Esto ocurrió en dos de nuestros pacientes, ambos con injertos venosos término terminales en poplítea y femoral superficial; el primero con gran pérdida de tejidos blandos por infección de herida de fasciotomía, que ocasionó sangrado importante efectuándose ligadura de la femoral superficial por arriba de la rodilla, lográndose compensar la -- extremidad, pero quedando con secuelas neurológicas importantes por la isquemia inicial al producirse el traumatismo además de la gran pérdida de masas -- musculares que requirió de la participación del Servicio de Cirugía Recons--- tructiva. El otro caso cursó con sangrado intenso un día antes de haberse -- programado su egreso del hospital, explorándose quirúrgicamente en forma ur--- gente, encontrándose dehiscencia parcial de la anastomosis distal por proceso -- infeccioso ligandose la arteria femoral superficial en su origen, inicialmente con buenos resultados pero posteriormente presentó cambios isquémicos irre-- versibles, pese a intentarse derivación arterial extra anatómica requiriendo --

amputación de la extremidad. Ambos casos son muy demostrativos de la problemática de las infecciones en las reparaciones arteriales. Es interesante -- anotar las violaciones a los principios quirúrgicos del tratamiento de este tipo de lesiones que según Drisbin (6) contribuyen a la disrupción secundaria de las reparaciones arteriales.

- 1) CIERRE PRIMARIO DE PIEL EN HERIDAS DE GUERRA.
- 2) COLOCAR UN INJERTO EN UNA ÁREA CON PROCESO INFECCIOSO
- 3) INADECUADA DEBRIDACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS LESIONADOS
- 4) INTENTAR LA REPARACION DIRECTA DE LA DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS EN PRESENCIA DE INFECCION,
- 5) FALTA DE DISECCION Y DEBRIDACION DE ARTERIA LESIONADA
- 6) SUTURA LATERAL EN LACERACIONES DE HERIDAS DE GUERRA
- 7) FALLA EN LA PRACTICA DE LAS FASCIOTOMIAS.

MORIBILIDAD Y MORTALIDAD*

La frecuencia de amputaciones en población militar es de 8 a 13% y en la población civil se encuentra entre el 1 al 7% (10,37). En nuestra serie es de un 9%, lo que se encuentra dentro de lo habitual para la población civil.

Con respecto a la mortalidad en realidad es difícil de saber con exactitud su frecuencia, ya que cuando existen, como en la mayoría de las lesiones arteriales, complicaciones sistémicas o lesiones a órganos vitales es difícil precisar cual fue la causa de la muerte y por otro lado hay ocasiones en que la lesión arterial no es reconocida en pacientes politraumatizados y es la causa de la muerte.

En general se encuentra una variación en la mortalidad por traumatismo arteriales en población civil del 2 al 20% y esta variará si se analiza con respecto a las localizaciones anatómicas de las lesiones arteriales. En población militar según datos de los últimos conflictos bélicos internacionales es de 1.7% (38).

En nuestra serie tuvimos 8 defunciones que hacen una incidencia del ----
14.5%, correspondiendo 3 casos a choque hipovolemico, 3 a sepsis, uno a insu-
ficiencia respiratoria y otro a probable tétanos después de haber sufrido he-
rida penetrante por arma blanca con sección de la arteria femoral superficial
con un tratamiento adecuado, desde el punto de vista vascular ya que se logró
una potencia vascular satisfactoria.

CONCLUSIONES.

En base al análisis efectuado de la experiencia en el manejo y tratamiento de los traumatismos arteriales en nuestro servicio podemos concluir, como puntos de mayor interés ya descritos a lo largo de este trabajo:

- El número de lesiones vasculares en población civil y que son atendidas en Hospitales Generales es alto si se compara con los reportes de la literatura mundial.
- Predomina en pacientes jóvenes del sexo masculino con heridas penetrantes por arma de fuego de baja velocidad y por arma blanca.
- Frecuentemente se ven involucrados otros tejidos y órganos.
- Un 10% de los pacientes a su ingreso se encuentran con datos de choque severo y sangrado activo.
- Predominan las lesiones en las arterias de extremidades, las cuales exhiben menor protección por otras estructuras como lo son la arteria femoral superficial y la humeral.
- Los casos de traumatismos arteriales en abdomen, tórax y cuello son poco frecuentes ya que condicionan sangrados profusos y afectan órganos vitales, lo que asocia a una mortalidad elevada y por lo tanto se reduce el tiempo para poder efectuar un tratamiento adecuado y efectivo.
- Los tipos de lesiones encontradas son principalmente laceraciones, sección, contusión, espasmo, fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas; predominan las laceraciones y secciones a las restantes.
- Desde el punto de vista fisiopatológico las laceraciones se acompañan de mayor sangrado y en las secciones frecuentemente se logra autolimitar el mismo por espasmo y formación de trombos.
- Los cambios histopatológicos en las arterias lesionadas por proyectiles de arma de fuego se extienden alrededor de 2 cm del borde macroscópicamente sano.
- En población civil otra etiología debe ser tomada en cuenta como lo son las iatrogenias por cateterismos y angiografías.

- El diagnóstico es inicialmente clínico en base de una exploración adecuada y de los antecedentes del traumatismo.
- Las lesiones asociadas se presentan en nuestra serie en un 41% de los casos y predominan como en otras series lesiones venosas, óseas y nerviosas.
- Se debe tomar en cuenta que la ausencia de pulsos en las extremidades se puede deber a otras razones diferentes a la lesión arterial y que en presencia de laceraciones en ocasiones se pueden mantener los pulsos presentes.
- El diagnóstico de espasmo post traumático es difícil de sustentar desde el punto de vista clínico y solo podrá comprobarse por medio de arteriografía o de exploración quirúrgica.
- La angiografía se deberá efectuar en todos aquellos casos en que esto sea posible, tanto por las condiciones del paciente así como el contar con los medios suficientes para efectuarla en forma segura y eficaz.
- Es recomendable la utilización de la angiografía en el trans operatorio, de preferencia efectuándola en forma rutinaria en todos los casos.
- En los casos de traumatismo cerrados con fractura su uso indispensable, no así en las heridas penetrantes en donde se puede prescindir de ella.
- En nuestra serie su uso fué del 49% de los casos, con una certeza diagnóstica del 100%.
- En la actualidad otros métodos son de utilidad para el diagnóstico, pero sobre todo para el control post operatorio como lo son el Doppler y en general los métodos no invasivos.
- En el pre operatorio como lineamientos generales se deberá controlar en forma temporal el sangrado, tratar el estado de choque y disminuir el lapso de tiempo entre la producción de la lesión y su tratamiento quirúrgico.
- El tratamiento quirúrgico se efectuó en nuestros pacientes dentro de las primeras 24 hs. de evolución en el 34.5% de los casos.
- El control distal y proximal del vaso involucrado, la debridación adecuada de los tejidos lesionados en partes blandas, la disección eficiente y adecuada de la arteria, son puntos de vital interés para obtener buenos resultados. También un monitoreo minucioso en el trans operatorio y la utilización de antimicrobianos en forma temprana.

- Las técnicas más empleadas para la reparación arterial son: la sutura lateral, el parche venoso, la anastomosis término terminal y la interposición de injertos.
- Se debe tener en cuenta al término de la reparación arterial y no recibirse los pulsos distales la posibilidad de: estenosis o trombosis de la línea de sutura; trombosis distal; o la existencia de otra lesión arterial en forma concomitante.
- La aplicación de injerto autólogo venoso (safena interna) fue la más utilizada en nuestra serie.
- Los injertos sintéticos en las extremidades, en este tipo de lesiones, tienen resultados desfavorables.
- El 80% de las reparaciones arteriales fueron exitosas.
- El porcentaje de amputaciones fue del 9%.
- Las complicaciones se presentaron en el 60%, en menor o mayor grado, siendo las más importantes la trombosis venosa profunda y la infección, sin haber tenido ningún caso de Síndrome Post Revascularización.
- La morbilidad es del 9% y la mortalidad del 14.5%.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amato, J.J., Billy, L.J., Gruber, R.P., Lawson, N.S. and Rich, N.M.; ----
Vasculae Injuries: An experimental Study of High and Low Velocity Missile
Wounds. Arch. Surg., 101: 167, 1970.
- 2.- Amato, J.J., Rich, N.M. et Al; High Velocity Arterial Injury: A Study of
the Mechanism of Injury. J. Trauma, 11: 412, 1971.
- 3.- Blasny, B.L. and Killen, D.A.: Surgical Management of Arterial Injury Se
condary to Angiography. Ann. Surg., 174: 962 1971.
- 4.- Bradley, E.L., III: Maganagement of penetrating Carotid Injuries: An Al
ternative Approach. J. Trauma, 13: 248, 1973
- 5.- Brener, B.J. , and Couch, N.P.: Peripheral Arterial Complications of Left
Heart Catheterization and Their banagenebt, Am. J. Surg., 125: 521, 1973.
- 6.- Brisbin, R.L., Geib, P.O., and Eiseman, B.: Secondary Disruption of Vascu
lar Repair Following War Wounds, Arch. Surg., 99:787, 1969.
- 7.- Carrel, A.: La Technique Operatorie des Anastomoses Vasculaires et la = =
Transplantation des Viceres. Lyon Medical, 98:859, 1902.
- 8.- Carrel, A., and Guthrie, C.C.: Uniterminal and Biterminal Venous Trans---
plantations. Surg. Gynecol, Obstet., 2:266, 1906.
- 9.- De Bakey, M.E., an Simeone, F.A.: Battle Injuries of arteries in World
War II: An Analysis of 2471 Cases. Ann. Surg., 123: 534, 1946.
- 9.- Dillard, B.M., Nelson, D.L., and Norman, H.G., Jr.: Review of 85 Trauma--
tic arterial injuries. Surgery, 63:391, 1968.
- 10.- Drapanas, T., Hewitt, R.L., et al. Civilian Vascular Injuries: A Critical
Appraisal of Three decades of magnagement. Ann. Surg., 1972:351, 1970.
- 11.- Engleman, R.M., Clements, J.M., and Herrmann, J.B.: Stab Wounds and Trau
matic False Aneurysms in the Extremities. J. Trauma 9:77, 1969..
- 12.- Ferguson, I.A., Sr. Byrd, W.M. and McAfee, D.K.: Experinecies in the -
Magagement of Arterial Injuries. Ann. Surg.- 153:980m 1961.
- 13.- Freeark, R.J.: Role of Angiography in the Management of Multiple Injuries
Surg. Gynecol. Obstet., 128:745, 1969.

- 14.- Fu, W. R.: *Angiography of Trauma*. Charles C. Thomas, Publisher, Springfield, Ill., 1972.
- 15.- Gaspar, M.R., Treiman, R.L., et al. Principles of treatment and Special Problems in vascular Trauma. *Surg. Clin. North Am.*, 48:1355,1968.
- 16.- Gomes, M.M.R., and Bernatz, P.E.: Arteriovenous Fistulas; A review and 1-Year Experience at The Mayo Clinic. *Mayo. Clin. Proc.*,45:81, 1970.
- 17.- Gomez, V.H., Sanchez F.C., *Fistulas Arteriovenosas Traumaticas. Revisión de 43 casos. Rev. Mex. Angiol.* 6:51,1978.
- 18.- Fry,R.E., Fry, W. J. Extracranial Carotid Arterial Injuries. *Surgery* 88:581,1980.
- 19.- Hershey, F. R., and Spencer, A.D.: Autogenous Vein Grafts for Repair of Arterial Injuries. *Arch. Surg.*, 86:836,1963.
- 20.- Hewitt, R.L.,Smith, A.D., and Drapanas, T.: Acute Traumatic Arteriovenous Fistulas. *J. Trauma*, 13:901, 1973.
- 21.- Hughes, C.W., and Jahnke, E.J., Jr.: The Surgery of Traumatic Arteriovenous fistulas and Aneurysms : A five Years Follow-Up Study of 215 lesions *Ann. Surg.*, 148:790, 1958.
- 22.- Jahnke, E.J.,Jr. and Seeley, S. F.:Acute Vascular Injuries in the Korean War: An Analysis of 77 Consecutive Cases. *Ann.Surg*, 138:158 1953.
- 23.- Juergens, L. J. and Pluth, J.R. *Trauma and Peripheral Vascular Disease. - in Peripheral Vascular Diseases*, ed 5. Philadelphia, 1980. W B Saunders - Company, Inc. 607-28.
- 24.- Kinmonth, J. B.: A Report on the Physiology and Relief of Traumatic Arterial Spasm. *Br. Med. J.* 1:59,1952.
- 25.- Lavenson, G.S., Rich, N.M. and Baugh, J.H.: Value of Ultrasonic Flow detector in the Management of Peripheral Vasculra Disease. *Am. J.Surg.* 120: 522, 1970.
- 26.- Lexer, E.:Die Ideale Operation des Arteriellen und des Arteriell Venösen Aneurysma. *Arch. Klin. Chir.*, 83:459, 1907.
- 27.- Lumpkin, M. B., Logan, W.D., Couves C.M. Arteriography as an Aid in The - Diagnosis and Localization of Acute Arterial Injuries. *Ann Surg.*,147:353, 1958.

- 28.- McDonald, E.J., Jr., Goodman, P.C., and Winestock, D.T.: The Clinical Indications for Arteriography and Trauma to the Extremity: A review of 114 Cases. *Radiology*, 116:45, 1975.
- 29.- Mc Cormick, T.M., Birch, B.H., Routine Angiographic Evaluation of Neck -- and Extremity Injuries. *J. Trauma*, 19:384, 1979.
- 30.- Makins, G.H., Gunshot Injuries to the Blood Vessels. Jhon Wright and Sons Ltd., Bristol, England, 1919.
- 31.- Matas, R.: Endo aneurismorrhaphy. I. Statistics of Operation of Endoaneurismorrhaphy. II Personal Experiences and Observations on the Treatment of arteriovenous Aneurisms by the Intrascular Method of Suture; with special References to the Transvenous Route. *Surg. Gynecol. Obstet.* 30:456, 1920.
- 32.- Morris, G.C., Jr., Creech, O., Jr., and DeBakey, M.F.: Acute Arterial Injuries in Civilian Practice. *Am. J. Surg.*, 93:565, 1957.
- 33.- Morris, F.C., Jr., Ball, A.C., Jr., Roof, W.R., and De Bakey, M.E.: -- Surgical Experience with 220 Acute Arterial Injuries in civilian Practice. *Am J. Surg.*, 99:775. 1960 A.
- 34.- Mustard, W.T., and Bill, C.: A Reliable Method for Relief of Traumatic - vascular Spasm. *Ann. Surg.*, 155:339, 1962.
- 35.- Patman, R.D., Poulos, E., and Shires, T.C.: The Management of Civilian Arterial Injuries. *Surg. Gynecol. Obstet.* 118:725, 1964.
- 36.- Perdue, G.D., Jr., and Smith, R.B. Intra-abdominal vascular Injury. -- *Surgery*, 64:562, 1968.
- 37.- Perry, M.O., Thal, E.R., and Shires, G.T.: Management of Arterial Injuries *Ann Surg.*, 173:403, 1971.
- 38.- Rich, N.M., Spencer, F.C. *Vascular Trauma*. 1 ed. Philadelphia, 1978. W B Saunders Company.
- 39.- Rubio, P.A., Reul, G.J. Jr., Ball, A.C., Jr., Jordan, G.L. and De Bakey, M.E.: Acute Carotid Artery Injury: 25 years Experience. *J. Trauma*, 14 967m 1974.
- 40.- Saletta, J.D., and Freeark, R.J.: Injuries to the Profunda Femoris Artery *J. Trauma*, 12: 778. 1972.

- 41.- Schwartz, A.M., The Historical development of Methods of Hemostasis Surgery, 44:604, 1958.
- 42.- Schumacker, H. B? Jr., : Arterial Aneurysms and Arteriovenous Fistulas. - Spontaneous Problems Cures in Surgery. In Elkin, D.C., and De Bakey, M. E. (eds): World War II, Vascular Surgery. U.S. Government Printing Office, Office of the Surgeon General, Department of the Army, Washington, D. C., 1955, pp 361-374.
- 43.- Schumacker, H. B., Jr.,: Arterial Suture Techniques and Fractions; Past, Present and Future. Surgery, 66:419, 1969.
- 44.- Smith, L.L. Foran, R., and Gaspar, M.R.: Acute arterial Injuries of the -- Upper Extremity. AM.J. Surg. 106:144, 1963.
- 45.- Smith, R.F., Szilagyi, D.E. and Pfeifer, J.R.: A Study of Arterial Trauma. Arch. Surg. 86:825, 1963.
- 46.- Saobbotitch, V.: Military Experiences of Traumatic Aneurysms. Lancet, --- 2: 720, 1913.
- 47.- Stromberg, R.V., Exploration of Low-velocity gunshot wounds of the Neck. J. Trauma. 19:381, 1979.
- 48.- Szilagyi, D.E., : Discussion on "Choice of vascular Graft Material for -- patients". In Wesolowsky, S.A., and Dennis, C. (Eds): Fundamentals of -- vascular Grafting. Mc.Graw-Hill Book Co., New York, 1963, pp 397-419.
- 49.- Thal, E.R., Snyder, M.H., III, Hays, R.J., and Perry, M.O.: Management - of carotid Artery Injuries. Surgery, 76:995, 1974.
- 50.- Treiman, R.L., Cohen, L., Gaspard, D.J. Gaspar, M.R., Early Surgical == Repair of Acute Post Traumatic Arteriovenous Fistulas. Arch Surg 102: 559, 1971.
- 51.- Wollmar, J., and Krumhaar, D.: Surgical experience with 200 traumatic Arteriovenous fistulas. In Hiertonn, T., and Rybeck, B. (Eds): traumatic -- Arterial Lesions. Forsvarets Forskningsanstalt, Stockholm, 1968.
- 52.- Woley, M.H., and Bucher, J.: Angiography in Musculoskeletal Trauma Surg. Gynecol. Obstet., 125:730, 1967.