



11209

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

110

“FACULTAD DE MEDICINA”

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER, I.A.P.

“CATEDRA CARLOS PERALTA”

**“TRAUMA VASCULAR GRAVE
DE EXTREMIDAD SUPERIOR”**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN “CIRUGIA GENERAL.”

P R E S E N T A:

DR. MARTIN VEGA BUSTOS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. JORGE CERVANTES CASTRO.

ASESOR DE TESIS:

DR. ROBERTO CASTAÑEDA GAXIOLA.

HOSPITAL
ABC

MEXICO, D.F.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

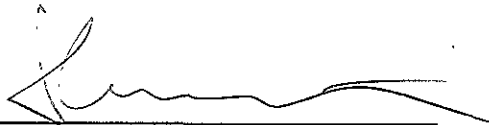


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.




Dr. Jorge Cervantes Castro
Profesor Titular del Curso Cirugía General
"Cátedra Carlos Peralta"
Hospital A.B.C. Medical Center I.A.P.



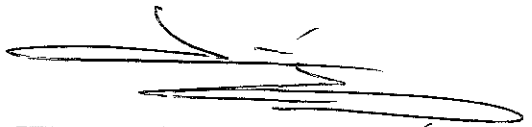
FACULTAD DE MEDICINA
Sec. de Serv. Escolares

NOV. 23 2000

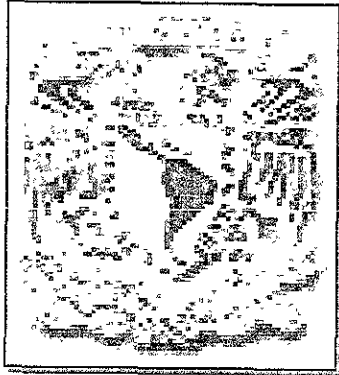


Unidad de Servicios Escolares
MIMM de (Posgrado)

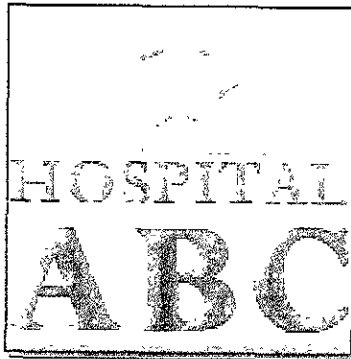
Dr. Roberto Castañeda Axiola
Asesor de Tesis de Postgrado
Hospital A.B.C. Medical Center I.A.P.



Dr. José Javier Elizalde González
Jefe del Departamento de Enseñanza
Hospital A.B.C. Medical Center I.A.P.



“TRAUMA VASCULAR GRAVE DE EXTREMIDAD SUPERIOR”



INDICE

| | | | |
|-------|---------------------|------|----|
| I. | INTRODUCCION. | Pag. | 4 |
| II. | MARCO TEORICO. | Pag. | 5 |
| III. | JUSTIFICACION. | Pag. | 11 |
| IV. | OBJETIVO. | Pag. | 12 |
| V. | MATERIAL Y METODOS. | Pag. | 13 |
| VI. | RESULTADOS. | Pag. | 14 |
| VII. | DISCUSION. | Pag. | 29 |
| VIII. | CONCLUSIONES. | Pag. | 34 |
| IX. | BIBLIOGRAFIA. | Pag. | 36 |

INTRODUCCION

En la actualidad el trauma se ha convertido en un problema crítico de salud en México y en otros países del mundo, y es la primera causa de muerte en la población joven. Puede ser secundario a lesiones provocadas por violencia, (arma de fuego o instrumento punzo-cortante), traumatismos cerrados (luxación ó fractura), accidentes vehiculares y iatrogénicos entre otras. El tratamiento debe ser inmediato, debido a que el porcentaje de amputación secundario a trauma vascular puede ser del 25% y está directamente relacionado con el retraso del mismo, o bien por una cirugía inadecuada.^{1,2}

La incidencia de lesiones vasculares de la extremidad superior es similar a la de las extremidades inferiores. Se define como aquel traumatismo vascular que ocurre distal al borde lateral de la primera costilla y que incluye las arterias: Axilar, braquial, radial y/o cubital³. Consideramos trauma vascular grave cuando además de lo anterior se acompaña de lesión venosa, neurológica, ósea, tejidos blandos, choque hipovolémico o múltiples lesiones asociadas en otras partes del cuerpo que hacen el manejo complejo.⁴

El trauma vascular es un reto para todos los cirujanos, sin embargo con los avances en el entendimiento de la patofisiología, cuidados prehospitalarios y el tratamiento oportuno se ha logrado documentar una mejoría en la evolución de las lesiones vasculares en las últimas décadas. ¹

MARCO TEORICO

La ligadura de la arteria lesionada era el tratamiento de elección hasta antes de la segunda guerra mundial. Makins en 1919 reportó las lesiones de los vasos sanguíneos atendidas por el ejército inglés durante la primera guerra mundial, mientras que Debakey y Simeone realizaron un estudio similar de trauma vascular durante la segunda guerra mundial; observaron un 40% de amputación después de la ligadura arterial; pero no fue sino hasta las guerras de Korea y Vietnam que se adoptó una política de reconstrucción arterial, disminuyendo la tasa de amputación a un 12.7%, con un 90% de salvamento de extremidad. En la actualidad en los Estados Unidos de Norte América el 3% de todos los casos de trauma mayor se asocian a lesión vascular.⁵

Los traumatismos penetrantes son responsables del 85% de todas las lesiones vasculares de la extremidad superior, sin embargo en algunas series las heridas por instrumento punzo-cortante representan sólo el 20% de los traumatismos vasculares en las partes más distales de la extremidad, esto se debe a que el antebrazo y la mano se lesionan con mucha frecuencia en ámbitos laborales.⁶

El sistema vascular puede lesionarse por diferentes mecanismos: Las lesiones penetrantes pueden ser provocadas por bala, arma blanca, escopeta o por abuso de drogas I.V.

En el trauma cerrado la lesión puede ocurrir por luxación o por desplazamiento articular, fractura ósea o contusión de tejido vecinos a una arteria mayor. Algunos procedimientos invasivos como la arteriografía, cateterismo cardíaco o angioplastía, pueden producir también lesión vascular aguda.

La arteria humeral se encuentra lesionada en un 3% posterior a cateterismo cuando se usa como vía de abordaje.⁷ Existe una diferencia entre las extremidades en relación al agente causante de la lesión, las contusiones de extremidad superior en su mayoría son por accidentes industriales o agrícolas, mientras que las de extremidad inferior son producidas por accidentes automovilísticos o de vía pública.

La arteria axilar representa el 5% de los traumatismos vasculares civiles. En el 90 % la causa es una herida penetrante y en el 40% se presenta estado de choque, de igual manera 40% se asocia a lesión venosa, y en dos terceras partes hay lesión del plexo braquial.⁸

Las lesiones de arteria humeral representan el 20% de los traumas civiles. El 95% es producido por heridas penetrantes de las cuales 20% corresponden a heridas por vidrio.

Las arterias radial y cubital se encuentran lesionadas en 40% de los traumatismos de la extremidad superior, las dos arterias están afectadas en un 25% de los casos y la causa más común de lesión son los accidentes por instrumentos cortantes, inyecciones y punciones sobre el vaso. Se asocia lesión neurológica en un 60% de los casos.

En la extremidad superior el trayecto superficial de las arterias facilita el control de la hemorragia al igual que su exposición y reparación a excepción de la arteria axilar y subclavia (ver pag.10). La abundante circulación colateral protege la extremidad y la hace menos vulnerable a la isquemia crítica.

La lesión arterial aislada no es común y generalmente se asocia a lesión nerviosa, venosa, ósea y de tejidos blandos en un 75 % de los casos. La lesión venosa y su secuela tienen muy poca repercusión.

Los hallazgos clínicos dependen del grado de lesión vascular y el tiempo transcurrido desde el momento de la misma.

En muchas ocasiones los signos evidentes de isquemia aguda (ausencia de pulso, palidez, parestesias, parálisis, pérdida de la temperatura), o bien lesiones extensas con pérdida de tejido y hemorragia severa indican una cirugía de emergencia.¹

Las razones para realizar una arteriografía en trauma son: Para prevenir una operación innecesaria, documentar la presencia y localización de la lesión y planear el abordaje operatorio de la misma. En muchas ocasiones de trauma vascular grave se tendrá que intervenir un enfermo sin haber realizado una arteriografía previa, y ésta podrá realizarse intraoperatoriamente por vía percutánea o bien una vez teniendo disecada la arteria proximalmente cuando se realiza el control vascular.

Es bien conocido que las heridas por PAF producen una lesión que va más allá del trayecto del mismo, se produce una onda expansiva que daña los tejidos vecinos aún cuando el proyectil no haya lesionado directamente; esto hace que en algunas ocasiones la arteria se encuentre contundida, lesionada y que puedan ocurrir signos de complicación tardía. Muchos de los enfermos pueden aparecer inicialmente con pulsos palpables y sin aparente daño arterial, por lo que frecuentemente se subestima el problema y se atribuye erróneamente la disminución de los pulsos a espasmo asociado.⁹

El manejo quirúrgico de la lesión vascular es el mismo que en cualquier otro territorio; se debe tener una adecuada exposición, control proximal y se debe preparar toda la extremidad. En lesiones proximales también se prepara el tórax y el cuello al igual que la extremidad inferior para poder extraer un segmento de vena safena, idealmente de la extremidad contralateral.

Se puede realizar arteriorrafia en laceraciones parciales nítidas o bien resección con anastomosis directa termino-terminal; si no es posible debido a tensión excesiva es necesario utilizar un injerto. El injerto preferido es la vena safena mayor autóloga revertida, principalmente en lesiones de vasos menores de 5mm de diámetro. Para reconstrucciones arteriales mayores de 6 a 8 mm de diámetro los conductos sustitutos vasculares más utilizados son los injertos sintéticos de dacrón y PTFE. Para el paciente que está con trauma multisistémico, estado de choque y que requiere reconstrucción vascular rápida, dichos conductos de PTFE y dacrón son aceptables y han sido utilizados de manera extensa en muchos centros de trauma.

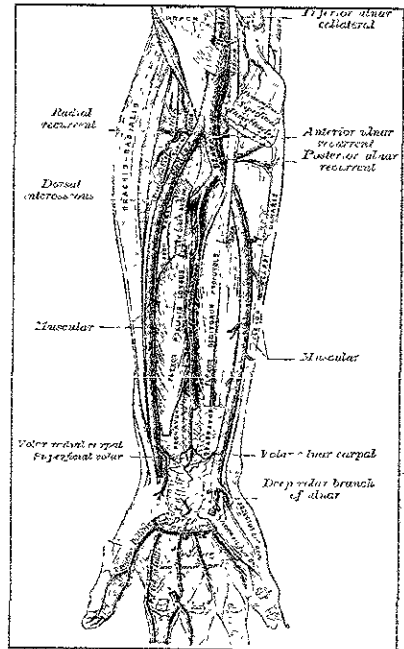
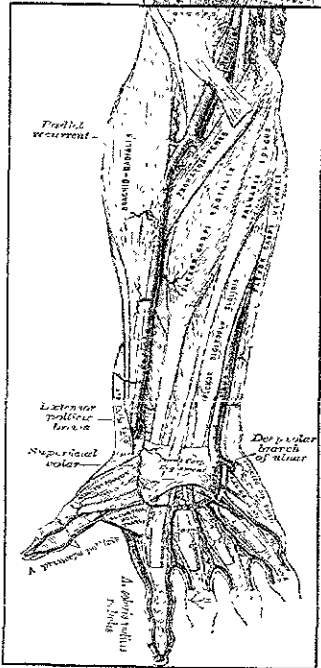
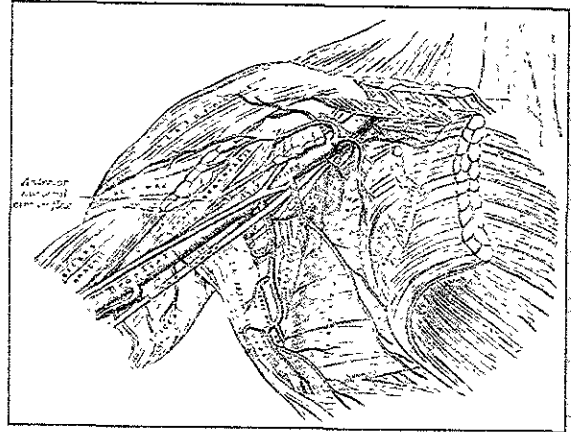
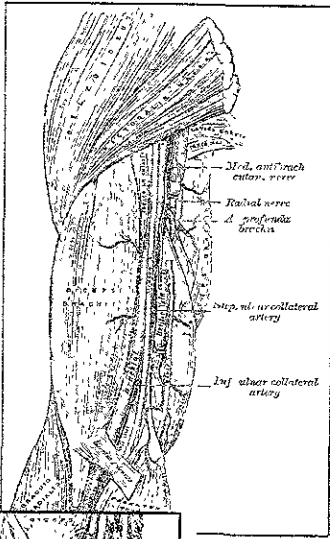
Cuando la lesión no está asociada a otros traumatismos como el craneal o abdominal, se debe heparinizar al paciente y se emplearán antibióticos generales de cobertura amplia. Las incisiones son longitudinales sobre las arterias afectadas. Las lesiones venosas asociadas deberán repararse sólo cuando el paciente se encuentre hemodinámicamente estable, de lo contrario deberán ligarse. La repercusión hemodinámica de la ligadura es menos significativa que en la extremidad inferior.⁸

La lesión nerviosa es común, y su repercusión en la funcionalidad de la extremidad es fundamental; se debe hacer una reparación primaria en caso de sección nerviosa nítida; cuando la lesión es por contusión y existe daño nervioso es preferible realizar reparación tardía; las lesiones por elongación son las que peor pronóstico tienen.

En relación a la lesión músculo-esquelética, cuando existe fractura ósea ésta debe fijarse previo a la reparación vascular; cuando hay una pérdida de tejido importante se podrán usar colgajos pediculados de músculo dorsal ancho y pectoral.

Finalmente los cuidados postoperatorios están orientados a la detección temprana de complicaciones, principalmente infección e isquemia, las cuales requieren de reexploración urgente.¹

ANATOMIA DEL MIEMBRO TORACICO



JUSTIFICACION

En la práctica civil los traumatismos vasculares son un problema creciente de salud en México y muchos otros países del mundo, afectando en su mayoría a la población joven, provocando consecuencias devastadoras. Así mismo se ha apreciado un incremento en lesiones vasculares producto del intervencionismo mediante cateterismos vasculares y iatrogenia quirúrgica en general. Lo anterior obliga a describir el manejo y criterio quirúrgico empleados en este subgrupo específico de pacientes, y analizar nuestros propios resultados.

OBJETIVO

Informar y analizar mecanismos de lesión, condiciones asociadas, tratamiento y resultados en este grupo específico de pacientes con trauma vascular arterial de extremidad superior.

MATERIAL Y METODOS

- Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de 17 casos de trauma vascular grave de la extremidad superior.
- Se incluyeron a todos los pacientes en cuyo diagnóstico inicial hubo compromiso vascular arterial. Además que se hayan asociado lesiones en otras partes del cuerpo que hicieron que el manejo fuera complejo.
- Se analizaron las siguientes variables: Edad, sexo, mecanismo de lesión, vasos lesionados, lesiones y condiciones asociadas, tratamiento quirúrgico, complicaciones post-operatorias y resultado final.

RESULTADOS

Se incluyeron 17 pacientes, 12 Hombres (70%) y 5 Mujeres (30%) con edad media de 31+/-6 años. Cinco pacientes (30%) ingresaron en choque profundo, uno de ellos tenía choque medular asociado y presentó paro cardio-respiratorio antes de la incisión torácica, 2 pacientes (14%) necesitaron toracotomía de urgencia para control de la hemorragia y RCP (Resucitación cardiopulmonar). Uno de ellos requirió incisión torácica en "libro" por lesión de arteria subclavia, con sangrado libre hacia el tórax. Las lesiones arteriales fueron: Tres de subclavia, 3 axilares, 8 humerales, 3 radiales y 3 cubitales. Las lesiones asociadas en la extremidad fueron: Osea 7, venosa 7, neurológica 5 y tejidos blandos 6.

Se realizó neurografía primaria en un caso de lesión iatrogénica con bisturí, y otro paciente se trasladó 4 meses después a un centro especializado para reparación completa de todo el plexo braquial lesionado por mecanismo mixto (contusión, elongación y corte).

Hubo lesiones asociadas en otras partes del cuerpo en 4 pacientes y dos ameritaron laparotomía.

Todos los casos, excepto 4 fueron tratados mediante resección del segmento arterial lesionado e interposición de injerto de vena safena autóloga revertida. De los 4 casos de lesión arterial no manejados con injerto de safena: Dos fueron tratados con resección arterial termino-terminal; uno con injerto de PTFE en arteria axilar y uno con manejo endovascular por vía percutánea con stent cubierto para corrección de fistula arterio-venosa aguda post-traumática de arteria subclavia.

La reparación arterial fue realizada una hora posterior al tratamiento en el caso mas temprano y 24 hrs después en el caso más tardío. Hubo tres reoperaciones, 1 para lavado y desbridación, otra por trombosis de arteria que ameritó resección más amplia y una más para realización de fasciotomía por síndrome compartamental. La mortalidad fue nula y 3 pacientes requirieron amputación. Los resultados funcionales en su mayoría fueron satisfactorios. (Cuadro 1)

CUADRO I.

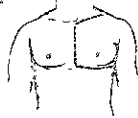
| CASO | EDAD | SEXO | MECANISMO DE LESION | VASO LESIONADO | LESIONES ASOCIADAS | CONDICIONES ASOCIADAS | RESULTADO | OBSERVACIONES |
|------|---------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|-----------|-------------------------------------|
| 1 | 19 años | Masc. | PAF | A. Subclavia | Secc. Medular T4 | Choque Hipovolemico, PCR, Hemotorax masivo | Regular | Inciisión en libro. Parapleja |
| 2 | 25 años | Masc. | Granada | A. Humr Cub | Musc. Esquel. | | Regular | |
| 3 | 27 años | Masc. | Acc. Vehicular | A y V Axilar | Musc. Esquel. Neurologica. | Choque Hipovolemico | Regular | Arrancamiento parcial de extremidad |
| 4 | 28 años | Masc. | Introgenia | A. Subclavia | | Choque Hipovolemico, Hemotórax masivo | Bueno | Toracotomía |
| 5 | 60 años | Masc. | PAF | A. Humeral | Musc. Esquel. Neurologica | Abdomen Agudo, Lesión de Vasos femorales | Bueno | Laparotomía exploradora |
| 6 | 15 años | Masc. | Introgenia | A y V axilar | Neurologica | | Regular | Ox. Cerev-L. Episcopo |
| 7 | 28 años | Masc. | Hx Cortante | A. Humeral | Neurologica Musc. Esquel. Neurologica | | Bueno | Lesión con esmeril |
| 8 | 30 años | Masc. | PAF | A. Humeral | Neurologica | | Bueno | |
| 9 | 15 años | Masc. | PAF | A. Humeral | Neurologica | Abdomen Agudo | Bueno | Laparotomía exploradora |
| 10 | 19 años | Masc. | Hx Cortante | A. Rad/Cub | Musc. Esquel. | | Bueno | Hx. Corriante con vidrio |
| 11 | 63 años | Fem. | Introgenia | A y V Axilar | Musc. Esquel. | Obesidad mórbida | Regular | Lesión por Fx de hombro. |
| 12 | 70 años | Fem. | Introgenia | A. Humeral | | Angor | Bueno | Lesión por cateterismo |
| 13 | 8 meses | Masc. | Introgenia | A. Humeral | Musc. Esquel. | Meningitis | Malo | Trombosis dist. Ext. |
| 14 | 63 años | Fem. | Introgenia | Arteria Humr/Rad/Cub | Musc. Esquel. | Sx Compartamental | Malo | Trombosis y gangrena de antebrazo |
| 15 | 40 años | Fem. | Hx Arma blanca | Art. y Vena subclavia | Tejidos blandos | Insuf. cardiaca | Bueno | Se colocó stent percutaneo |
| 16 | 35 años | Fem. | Machacamiento | Arteria Humr/Rad/Cub | Musc. Esquel. | Choque Hipovolemico | Malo | |
| 17 | 25 años | Masc. | Hx Arma blanca | A. y V Radial | Musc. Esquel. | | Bueno | Cierre de fistula |

CASO No 1

Varón de 19 años, hendo por arma de fuego a nivel de hemitórax superior izquierdo. A su ingreso presentó choques hipovolemico con paro cardíaco que ameritó toracotomía izquierda para masaje cardíaco y pinzamiento aórtico. La incisión se extendió en "Libro" para reparar lesión de arteria subclavia que sangraba profusamente hacia tórax . El paciente sobrevivió con paraplejía por lesión medular a nivel de T4.



La incisión torácica en "libro" está indicada en lesiones de arteria subclavia con sangrado libre hacia el tórax. Facilita el control de la hemorragia y la reparación vascular.



El abordaje permitió reparación de la arteria subclavia con injerto revertido de safena (flecha b), y hubo necesidad de seccionar la clavícula (flecha a).



Aspecto transoperatono de la incisión en "libro". una vez resuelta la emergencia.



El paciente alerta, extubado y parapléjico 3 días después de la lesión.

Caso no. 2

Varón de 25 años, a quien le explotó una granada en el miembro torácico derecho.

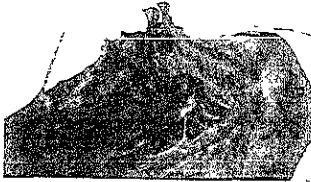


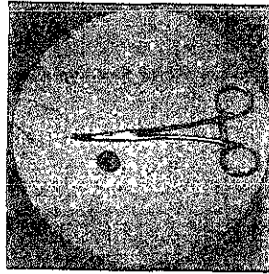
Imagen inicial de la lesión.



Fractura multifragmentaria de radio y cúbito.



Hemostasia y limpieza de la lesión.



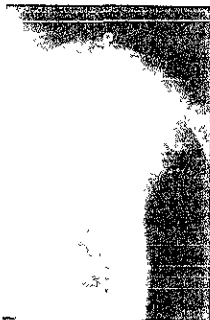
Esquirla de granada encontrada en los tejidos blandos.



Arteria humeral reparada con injerto revertido de safena.

CASO No 3

Varón de 27 años, sufrió accidente automovilístico a gran velocidad. Ingresó en choque hipovolémico profundo con lesión grave de extremidad superior izquierda con arrancamiento parcial a nivel axilar. Presentó lesiones totales de arteria y vena axilo-subclavia, plexo braquial y fractura multifragmentada expuesta de húmero.



Radiografía inicial



Se muestra arrancamiento parcial de la extremidad, fijación ósea, reparación vascular y tejidos blandos lesionados.



Lesiones reparadas



Angiografía intraoperatoria



Postoperatorio inmediato con edema, drenaje y fijador externo tipo ortofix.



Posteriormente se realizó fijación interna de húmero.



Después de 3 semanas de la cirugía inicial.

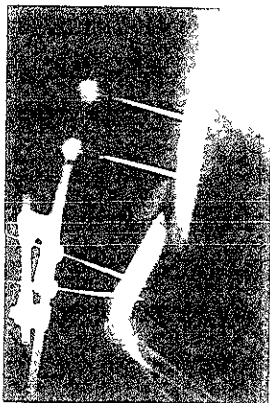


4 meses después del accidente se intervino para reconstrucción completa del plexo braquial utilizando los nervios surales. El resultado funcional ha sido satisfactorio.

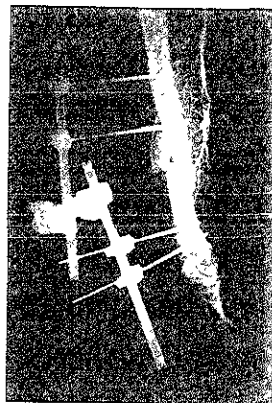
Caso no. 5

Varón de 60 años, herido de 4 impactos de bala:

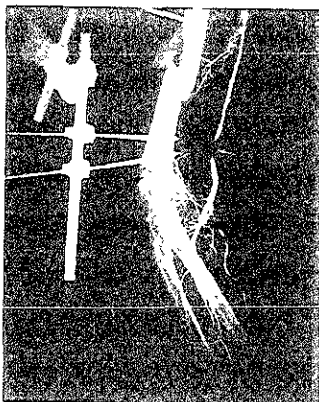
Uno en brazo derecho, otro en abdomen y 2 más en región inguinal derecha. Inicialmente atendido en otro hospital para fijación de fractura, laparotomía exploradora y exploración vascular femoral. Después se trasladó al hospital ABC con isquemia crítica y paresia de miembro torácico derecho.



Fractura humeral parcialmente reducida.



Arteriografía transoperatoria (trombosis de arteria humeral)



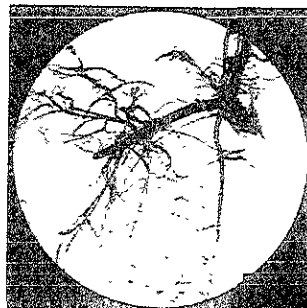
Arteriografía transoperatoria postreparación. Se aprecia espasmo arterial por delante de la anastomosis.

CASO No. 6

Varón pre-escolar de 5 años, trasladado de otro hospital, cursando el post-operatorio inmediato de cirugía ortopédica de Cever-L'Episcopo (transposición tendinosa), durante la cual se produjo de manera accidental sección total de arteria y vena axilar, así como troncos secundarios del plexo braquial.



A su ingreso la extremidad se encontraba fría, pálida y sin pulsos distales.



Angiografía pre-operatona



Se encontró ligadura de los cabos de la arteria y vena axilar, y sección de troncos secundarios del plexo braquial.

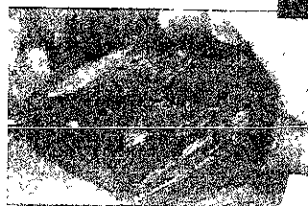


Lesiones neurovasculares reparadas



Angiografía trans-operatoria

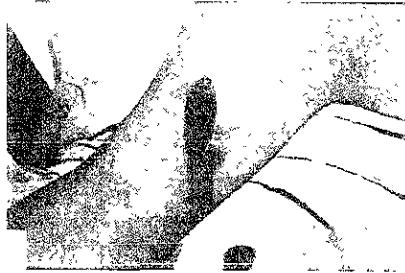
Troncos de plexo braquial reparados.



Caso no. 7

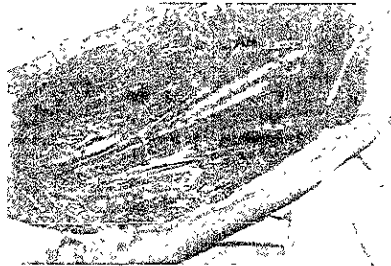
Varón de 28 años, sufrió lesión laboral con un esmeril. El esmeril se desprendió y se impactó contra su brazo derecho, produciendo lesión contusa y cortante con disminución de pulsos distales y parestesia

Lesión profunda y sangrante.



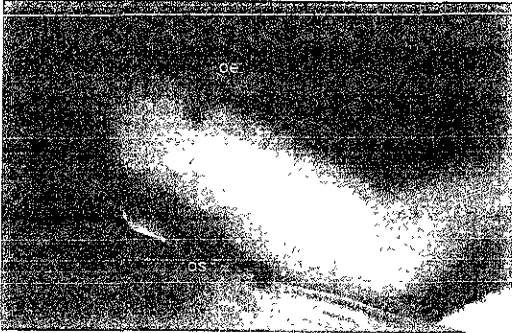
Segmento de arteria humeral contundido y trombosado "intencionalmente abierto para mostrar el endotelio lesionado".

Arteria ya reparada, vena y nervio sin lesión de continuidad. Sección total de músculo bíceps.



Caso no. 8

Varón de 30 años herido por arma de fuego en brazo izquierdo, con lesión única de arteria humeral. El nervio mediano estaba contundido y desarrolló neuropraxia que evolucionó satisfactoriamente.



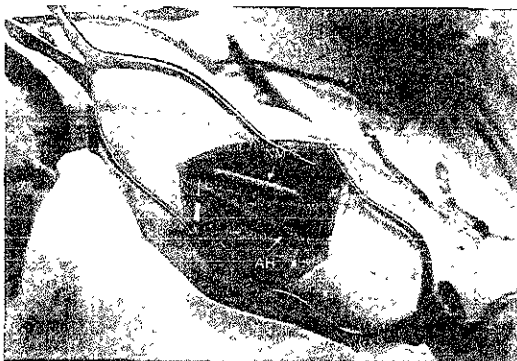
Se muestra orificio de entrada (oe) en la cara externa del brazo y orificio de salida (os) en la cara medial del mismo.



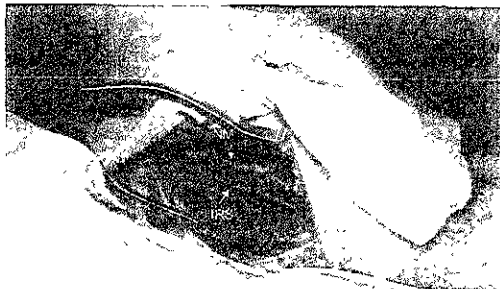
Arteria humeral reparada con injerto revertido de safena (irs).

Caso no. 9

Varón de 15 años, herido por proyectil de arma de fuego en brazo y abdomen, cursó con lesión de arteria humeral.



Arteria humeral lesionada, venas acompañantes con datos de trombosis, el nervio mediano intacto esta siendo separado hacia arriba.

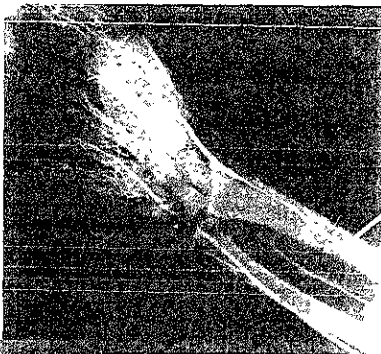


Arteria ya reparada con injerto revertido de safena. "Se ligaron los vasos venosos sin repercusión".

Caso no. 10

Varón de 19 años, sufrió herida cortante al golpear con mucha fuerza un vidrio produciendo herida profunda en tercio distal de antebrazo, con hemorragia importante e incapacidad funcional por lesión tendinosa. La mano se encontraba con isquemia crítica, se encontró sección total de arteria radial y cubital mediante un corte nítido. Las lesiones se repararon con anastomosis t-t.

Arteriografía transoperatoria postreparación.
Las flechas indican las anastomosis arteriales.



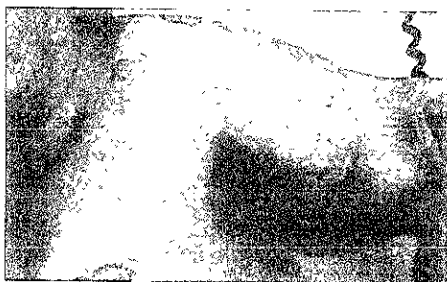
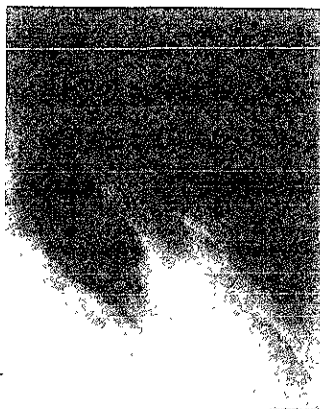
Resultado final de la herida (3 meses después). El resultado funcional fue satisfactorio.



Caso no. 11

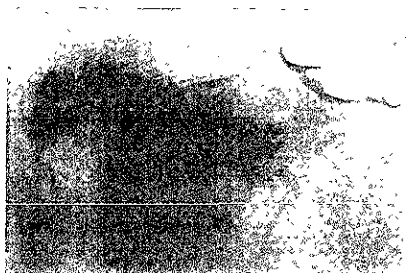
Mujer de 53 años. Obesidad mórbida, DM tipo II, hipertensa, fractura de cabeza humeral 30 días previos. Se produjo lesión iatrogénica de arteria y vena axilar que ameritó reparación con injerto PTFE

Radiografía inicial.
Se aprecia fragmento
óseo de la cabeza
humeral desplazado.



Abordaje para reparación
vascular a través de axila.

Infección superficial de herida que
respondió a manejo antibiótico y
cureciones.



Caso no. 15

Mujer de 40 años, herida por arma blanca en región supraclavicular izquierda que desarrolló soplo en el sitio de la lesión, edema e ingurgitación venosa del miembro torácico, así como datos de insuficiencia cardíaca. 10 días después fue manejado percutáneamente mediante un "stent" cubierto para corrección de fistula A/V anivel de arteria subclavia.



Sitio de la fistuia en vasos subclavios.



Fistuia ya corregida mediante la colocación de stent cubierto.

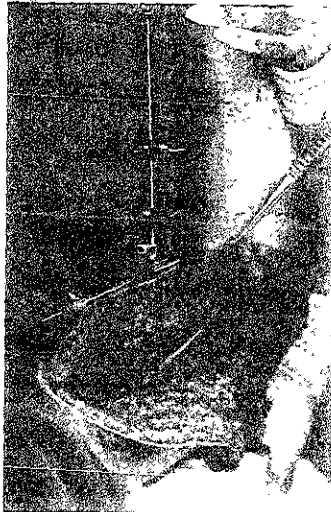


Caso no. 16

Mujer de 35 años, sufrió herida grave por machacamiento en brazo izquierdo (articulación del codo), al ser atrapada por los engranes de una máquina tortilladora. Aunque inicialmente se intentó reparación, la decisión final multidisciplinaria fue amputación juzgada por el daño extenso a tejidos blandos, neurológico, venoso, arterial y desarrollo de síndrome compartimental por cirugía tardía.



Lesión inicial con músculos y fragmentos de hueso expuestos.



Colocación de fijador externo y reparación arterial con injerto revertido de safena.

DISCUSIÓN

El trauma vascular en la práctica civil, de acuerdo con la literatura se ha incrementado conforme crecen las ciudades y aumenta la tecnología.¹⁰ Una pequeña muestra de la violencia citadina quedó de manifiesto en 42.8% de nuestra serie que sufrieron lesiones por arma de fuego e instrumentos punzocortantes.

La gran mayoría de nuestra casuística está entre la segunda y tercera décadas de la vida, esto influye en los resultados, por manejar en su mayoría individuos previamente sanos. El cuidado del paciente con traumatismo vascular de extremidad superior inicia en la escena de la lesión, especialmente si hay alguna lesión asociada. Las lesiones penetrantes pueden resultar en hemorragias que amenazan la vida y que pueden ser detenidas en el momento de la misma y/o a su arribo al hospital. En nuestra serie 4 pacientes.(28%) ingresaron en choque hipovolémico profundo y paro cardio-respiratorio antes del inicio de la incisión torácica.

El control de la hemorragia se logra mejor con la simple compresión sobre el sitio de la lesión, esto evita la continuación de la hemorragia y permite la circulación colateral necesaria para mantener la viabilidad del miembro afectado.

El conocimiento del tiempo transcurrido de la lesión y el rápido transporte al lugar apropiado, facilita el manejo temprano de estos pacientes; lo cual es muy importante para evitar o disminuir el síndrome de reperfusión del tejido isquémico.

La revascularización de una extremidad después de 6 horas de isquemia tiene un porcentaje amplio de amputación (75%) y complicaciones graves.^{1,11} A diferencia de la extremidad inferior, la extremidad superior tolera en ocasiones un mayor tiempo de isquemia por la circulación colateral, y ésto debe ser valorado con mucho criterio, individualizando cada caso, sin condenar una extremidad a la amputación cuando ésta tenga más horas de isquemia; factores agravantes pueden ser la presencia de choque, grado de isquemia y otros sistemas de tejidos de la extremidad afectada, y la severidad del daño por reperfusión; la decisión de amputar debe ser multidisciplinaria. En el presente trabajo, la reparación vascular fue realizada una hora después de la lesión en el caso mas temprano y 24 horas después en el más tardío. Hubo 3 casos que ameritaron amputación.

El diagnóstico de lesión vascular de la extremidad superior en la mayoría de los casos se realiza durante el examen físico general como parte de la valoración del paciente con trauma. Los signos clínicos de lesión vascular aguda, es decir aquellos que nos indican que se requiere una cirugía inmediata o un estudio arteriográfico son las 6 Ps. (Dolor, pérdida de temperatura, parálisis, parestesias, palidez y ausencia de pulso), estos datos clínicos pueden manifestarse parcialmente o estar ausentes en algunos pacientes con trauma arterial. Algunos pacientes con lesión de arteria axilar o braquial pueden tener pulsos distales a nivel de la muñeca.

Si hay duda o sospecha de lesiones múltiples después del examen físico, un estudio Doppler y/o arteriograma pueden realizarse para confirmar la lesión y planear el tratamiento quirúrgico en los casos en que las condiciones del paciente lo permitan; sin embargo esta última es usualmente innecesaria en el diagnóstico del trauma vascular de la extremidad superior y en algunos casos solo podría retrasar el tratamiento quirúrgico temprano¹¹⁻¹³.

No es imprescindible realizar arteriografía preoperatoria en todos los casos; ésta puede obviarse y realizarse transoperatoriamente en caso necesario; en todos los casos se recomienda arteriografía transoperatoria post-reparación para evitar fallas técnicas.

En nuestros casos, la severidad de las lesiones y la gran destrucción de tejido que en la mayoría de los pacientes acompañó al trauma vascular, obligaron e hicieron indudable la necesidad de una exploración quirúrgica inmediata, mientras que los pocos estudios angiográficos preoperatorios que se realizaron fueron con el objeto de definir la complejidad de las lesiones y valorar el resultado postoperatorio.

Los métodos de reparación vascular dependen de la extensión y localización de la lesión; la primera prioridad es la restauración rápida de la perfusión arterial, muchas lesiones arteriales requieren resección del segmento dañado y si éste es limitado, la arteria puede ser movilizada y realizarse anastomosis primaria termino-terminal. En general se recomienda que si fue necesario resecar mas de 2 cm de arteria, es muy probable que se requiera la interposición de un injerto. El injerto venoso puede ser colocado usando vena safena interna y/o vena basilica de extremidad superior según sea el caso.

Los injertos de PTFE (politetrafluoroetileno) pueden usarse especialmente en lesiones muy complejas, sin embargo las tasas de permeabilidad y éxito en lesiones braquiales y humerales a largo plazo son mas bajas cuando se comparan con el injerto venoso¹⁴; se recomienda usar PTFE o dacrón en lesiones proximales de arteria subclavia y axilar, o cuando las condiciones graves del enfermo requieran ahorro de tiempo. En el presente trabajo, 13% fueron reparaciones con anastomosis primaria, el 81% con injerto revertido de vena safena y solo el 6% reparado con injerto de PTFE en arteria axilar.

En lesiones dístales únicas de arteria radial y/o cubital en la que hay una adecuada circulación colateral a través del sistema de los arcos palmares el vaso puede ser ligado; sin embargo el 20% de los pacientes pueden tener un arco palmar incompleto y las lesiones deben ser reparadas.¹⁵

Las lesiones venosas deben ser reparadas dentro de lo posible con una técnica depurada, ya que dichas reparaciones demandan mas precisión técnica; sin embargo debido a la extensa red venosa colateral en la extremidad superior, algunas lesiones venosas pueden ser ligadas sin problemas. En nuestra serie, solo en el 20% de las lesiones venosas se realizó reparación primaria (vena axilar).

Todo paciente con reparación arterial por trauma debe ser vigilado muy de cerca de preferencia en la terapia intensiva; son enfermos graves con otras lesiones asociadas y siempre existe la posibilidad de requerir reintervención. El porcentaje de reoperaciones puede alcanzar cifras hasta del 40% en lesiones complejas, principalmente en casos de síndrome compartamental. El 21% de nuestros pacientes requirieron re-operación: Un caso para lavado y desbridación, un caso por trombosis de la arteria y un caso para realización de fasciotomías. Es importante destacar que la viabilidad de la extremidad no depende de la lesión arterial; más bien es la lesión neurológica lo que determina la preservación funcional de la extremidad. La gran mayoría de las lesiones arteriales en el momento actual pueden ser reparadas con éxito. Muchas de las lesiones permanentes de la extremidad superior resultan de lesiones vasculares complejas con afección severa e irreversible del nervio adyacente; en esos casos a veces se recomienda amputación temprana.³ Sin embargo, actualmente también se ha avanzado en la reparación neurológica en casos complejos, utilizando injertos de nervios de otras partes del cuerpo (p. e. nervio sural). Existen centros especializados en este tipo de reparaciones; la decisión de amputar debe ser multidisciplinaria.

Del total de las lesiones nerviosas, solo una se trató con neurorrafia ya que se trataba de un corte nítido iatrogénico de los troncos primarios del plexo braquial realizados con un bisturí (ver caso #6). Otro caso fue trasladado a un centro especializado para reparación de todo el plexo braquial obteniendo resultados satisfactorios. Los casos de neuropraxia o contusión nerviosa se manejaron conservadoramente obteniendo buenos resultados.

La mortalidad de pacientes con lesión vascular de arteria axilar y subclavia varía entre 5-30%, dependiendo de la complejidad de las lesiones asociadas, así como de la prontitud y eficacia del tratamiento quirúrgico.^{16,17}

En un estudio realizado en el sur de África, de 228 pacientes con lesión de subclavia, 61% murieron al llegar al hospital, con mortalidad operatoria del 15% y un porcentaje general de mortalidad del 66%. En nuestra revisión la mayoría de los pacientes arribaron al hospital tempranamente, y la mortalidad fue nula.

CONCLUSIONES

- I.- El trauma vascular de la extremidad superior no es frecuente y requiere un manejo multidisciplinario. Se deben reparar los diferentes sistemas de tejidos lesionados: Arteria, vena, hueso, nervios y tejidos blandos de la extremidad. Al mismo tiempo se necesita resolver el estado de choque y lesiones en otras partes del cuerpo.
- II.- La mejor reparación arterial en caso de no poderse realizar la reparación primaria, es con injerto de safena interna; se recomienda realizar estudio transoperatorio post-reparación para evitar fallas técnicas.
- III.- Aunque la extremidad superior a diferencia de la extremidad inferior puede tolerar mas tiempo de isquemia, siempre deberá efectuarse la revascularización arterial en el menor tiempo posible a partir del momento de la lesión.
- IV.- Deberán intentarse reparar las venas si las condiciones del paciente y la gravedad de la lesión venosa lo permiten. Sin embargo en algunos casos la ligadura venosa es necesaria y ésta puede realizarse con poco riesgo dada la abundante circulación venosa colateral de la extremidad superior a diferencia de la extremidad inferior.
- V.- Las lesiones proximales son mas graves en especial cuando cursan con daño neurológico del plexo braquial o con hemorragia libre hacia el tórax y tienen peor pronóstico que las lesiones distales.
- VI.- En casos seleccionados se requieren maniobras como la toracotomía de emergencia, sobre todo en lesiones muy proximales
- VII.- A diferencia de la extremidad inferior es raro tener que realizar fasciotomias.

VIII.- La presentación clínica del paciente con trauma vascular puede ser muy variada por lo que el manejo debe ser individualizado. Idealmente el médico líder debe ser un buen cirujano general con experiencia en trauma y cirugía vascular.

IX.- En el momento actual, con los avances en técnicas quirúrgicas, terapia intensiva, antibióticos, resucitación, manejo endovascular y el mejor entendimiento de la fisiopatología del daño por reperfusión, la mayoría de las lesiones arteriales pueden ser reparadas con éxito. Sin embargo el daño a otros tejidos y en especial el neurológico es lo que determina el pronóstico funcional final de la extremidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Brachet Ize O. *Evaluación y tratamiento de lesiones vasculares de la extremidad superior*. En Castañeda GR, Rish FL. Trauma Vascular. Manual del Curso Avanzado de Postgrado en Trauma Vascular. Asoc. Med. Hosp. ABC, México D.F. 1997:123-127.
2. González GF. *Trauma Vascular de Extremidades*. Tesis de Postgrado de Cirugía Vascular. Hospital Central Militar, 1994.
3. Hunt AC, Kingsley RJ: *Vascular Injuries of the Upper Extremity*. South Med Journal 2000; 93: 466-68.
4. Castañeda GR, Rish FL, Arias GE, Vega BM. *Trauma Vascular Grave de la Extremidad Superior. Memorias de trabajos presentados en la XXXII Reunión Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. Septiembre del 2000*.
5. Abouljoud RF, Obeid FN, Horst HM: *Arterial Injuries of the Thoracic Outlet: A ten year experience*. Am Surg 1993; 59: 590-596.
6. Yao ST, Lee TR: *Simposium of Surgical Treatment Of Upper Extremity Ischemia*. J Vasc Surg 1986; 4:355-363.
7. Mills JL, Young DM: *Minimizing Mortality and Morbidity From Arterial Injuries: The Need For Recognition and Prompt Repair*. J Vasc Surg 1986, 4: 22-33.
8. Sitzmann. JV, Nieman SR: *Management of Arm Arterial Injuries*. Surgery 1984; 96:895-898.
9. Rich NM, Weill DR: *Vascular Trauma*. Philadelphia WB Saunders. 1978
10. Ramírez-González: *Trauma Vascular " Experiencia en la práctica privada"*. Rev Mex Ang. 1996; 24: 6-9.

11. Winkelarr G, Taylor D: *Trauma Vascular Asociado a Fracturas y Dislocaciones*. Sem Vasc Surg 1998; 11: 941-946.
12. Myers SI, Harvard TR, Maher DP. *Complex Upper Extremity Vascular Trauma in a Urban Population*. J Vasc Surg 1990; 12: 305-309.
13. Hobson RW, Rich NM: *Vascular Injuries of the Extremities*. Vasc Surgery, Principles and Practice, Mc Graw Hill, 2th, Edition 1994: 975-986.
14. Feliciano DV, Mattox KL, Graham J : *Five Years Experience with PTFE Grafts in Vascular Wounds*. J Trauma 1985; 25: 71-79.
15. Orcutt MB, Levine VA, Gaskill HV: *Civilian Vascular Trauma of the Upper Extremity*. J Trauma 1986; 26: 63-68.
16. Demetriades D, Rabinowitz B, Pezikis A: *Subclavian Vascular Injuries*. Br J Surg . 1987; 74: 1001-1003.
17. Degiannis E, Levy R, Potoka T: *Penetrating Injuries of the Axillary Artery*. Aust NZ J Surg 1995; 65: 327-330.