

Accidentes arteriales de miembros superiores

Dres. Jorge Burjel, Armando Lanfranconi y Washington Lanterna

Una casuística sobre doce accidentes arteriales del miembro superior (7 traumáticos y 5 espontáneos) es analizada.

En la etapa diagnóstica se destaca la importancia del examen clínico, precisándose las indicaciones y utilidad del estudio arteriográfico.

En los accidentes traumáticos, de acuerdo a los hallazgos anatómicos quirúrgicos se recurrió a diversos procedimientos de reparación vascular. El pronóstico funcional dependió de la lesión neurológica asociada, a pesar de haber logrado un correcto y oportuno restablecimiento de la continuidad vascular.

En el accidente embólico, el manejo adecuado de la sonda Fogarty y el control arteriográfico sistemático, se considera que sean los puntos más importantes.

Como aporte original se presenta una herida por quemadura eléctrica y dos aneurismas de la arteria humeral.

Palabras clave (Key words, Mots clés) MEDLARS: Arterial occlusive diseases.

INTRODUCCION

Las características anatomofisiológicas del eje vascular del miembro superior, determinan que éste sea asiento de una patología y una presentación clínica que difiere en diversos aspectos de la de los miembros inferiores.

La arteria humeral (A.H.), continúa a la arteria axilar en el borde inferior del pectoral mayor. Tiene en la mayor parte de su trayecto una topografía superficial. Si bien es asiento de numerosas variaciones anatómicas, como señala Torek (12), sus relaciones se encuentran esquemáticamente signadas por el número tres.

Se vincula a tres músculos: porción larga del biceps, braquial y coracobraquial. A tres nervios: el mediano, con el que contrae íntimas relaciones en la mayor parte de su trayecto. El cubital, y el radial que acompaña a la arteria humeral profunda.

Se relaciona a tres venas: dos humerales que caminan a ambos lados de la A.H. con numerosas anastomosis alrededor de ella, y con la vena basilica que desagüa en las anteriores a nivel variable.

Presentado en la Sociedad de Cirugía del Uruguay, el 22 de agosto de 1979.

Jefe Interino, Asistente Honorario y Cirujano del Servicio de Cirugía del Hospital de Paysandú.

Dirección: Independencia 932, Apto. 4, Paysandú (Dr. A. Lanfranconi).

Servicio de Cirugía (Dr. J. Burjel). Hospital de Paysandú. M.S.P.

Da tres ramas colaterales; la humeral profunda que es la más importante, la cubital superior, y la cubital inferior.

Fisiológicamente, la A.H. presenta una tendencia a espasmolizarse ante la agresión traumática y térmica, con un componente miogénico troncular y neurogénico a nivel de sus ramas terminales.

Desde el punto de vista patológico, el accidente vascular traumático ocupa una posición privilegiada, en primero o segundo lugar, con una frecuencia del 25 - 30 % en las grandes series de accidentes arteriales, tanto en la vida civil como militar (N. Rich [12], Drapanas [5]). La patología no traumática es de escasa incidencia y habitualmente se presenta como un accidente arterial agudo.

De acuerdo a la experiencia de M. De Bakey y Simeone (4), la interrupción del flujo a nivel de la arteria humeral común se acompaña en un 55 % de pérdida de la viabilidad del miembro y en un 25 % cuando ocurre a nivel de la humeral superficial.

Ello determina que ante un accidente de la A.H. deba intentarse siempre una cirugía vascular reparadora.

El objetivo de esta comunicación es mostrar nuestra experiencia en este tipo de cirugía, las dificultades encontradas, las soluciones propuestas y los resultados obtenidos.

CASUISTICA

De 90 procedimientos vasculares sobre el árbol arterial periférico, 12 se topografiaron en la A.H., 7 de origen traumático y 5 espontáneos.

Caso 1.— 32 años, sexo masculino.

Esquilando una oveja, se autolesiona con tijera de esquilador en cara interna del codo izquierdo.

Ingresa a las cuatro horas en anemia aguda. Hemorragia externa. Síndrome isquémico relativo de miembro superior. Ausencia de pulso radial. Arteriografía que confirma la lesión de la arteria humeral superficial.

Tratamiento: abordaje de arteria humeral superficial y su bifurcación en pliegue del codo. Reparación vascular mediante injerto de vena cefálica interpuesta en anastomosis término-terminal.

Evolución: recuperación funcional y anatómica.

Caso 2.— 35 años, sexo masculino.

Paciente que recibe una herida de fusil de guerra M-1, en paquete axilo-humeral.

Ingresa a los veinte minutos shockado en anemia aguda. Hemorragia externa, hematoma interno no pulsátil de región subclavicular y hueco axilar derecho. Orificio de entrada en 1/3 externo de región subclavicular con orificio de salida en cara posterior de brazo.

Tratamiento: abordaje subclavio axilar con sección de clavícula. Se comprueba sección completa de arteria y vena axilar y todo el plexo braquial.

Reparación arterial con injerto de vena safena invertida. Ligadura de la vena axilar que se encontraba seccionada distalmente a la desembocadura de la céflica. No se realiza sutura nerviosa primaria.

Evolución: conservación anatómica del miembro. Parálisis que compromete el territorio del plexo braquial.

Casos 3 y 4.—Comprenden dos casos de herida de A.H. como accidente intraoperatorio al realizar descubierta venosa.

Ambos presentaron sección parcial de la pared arterial.

En uno de ellos se realizó sutura lateral y en otro sutura término-terminal.

Evolución: recuperación completa.

Caso 5.—45 años, sexo masculino.

En duelo criollo recibe herida de arma blanca en cara interna de brazo derecho. Ingresa a las cinco horas con torniquete colocado en raíz de miembro. Hematoma interno no pulsátil. Arteriografía que certifica lesión de A.H. Abordaje electivo de A.H. Se comprueba sección completa de arteria. Resección segmentaria de arteria contundida. Restablecimiento con interposición de vena céflica.

Evolución: recuperación total.

Caso 6.—42 años, sexo masculino.

Cae desde su altura golpeándose en cara interna del brazo en el paragolpes de un camión. Ingresa a las dos horas. Síndrome isquémico agudo completo. Parésia del mediano. Arteriografía: trombosis de la A.H.

Tratamiento: abordaje de la A.H. Se comprueba contusión arterial con adventicia indemne y trombosis asociada. Axonotmesis del mediano. Resección del segmento contundido, exploración del lecho distal con catéter de Fogarty, reparación con vena safena invertida.

Evolución: recuperación total.

Caso 7.—46 años, sexo masculino, pintor.

Paciente que recibe una descarga de alta tensión en la cara interna del brazo. Ingresa a los treinta minutos presentando una quemadura eléctrica de tercer grado con exposición del paquete vasculo nervioso. Parálisis del mediano. Pulso radial presente. Se realiza limpieza quirúrgica y cobertura del eje ascular con las estructuras cutaneofaciales vecinas. La infección de la herida obliga a la reapertura de la misma con exposición de la arteria. Al quinto día hemorragia externa por ruptura arterial espontánea.

Tratamiento: ligadura de los cabos proximal y distal en el foco. Debido a los hallazgos anatoquirúrgicos se decide realizar un by-pass extraanatómico axilo-humeral. Se aborda la arteria axilar por vía subclavio transpectoral emplazándose la arteriotomía por encima de la pinza del mediano realizando una anastomosis látero-terminal entre la arteria e injerto de vena safena. Se labra un túnel subcutáneo por la

cara externa del brazo descubriendo el tercio distal de la arteria humeral el cual se anastomosa en forma término-lateral con el injerto.

Evolución: permeabilidad vascular, parálisis del mediano. Al mes, injerto de piel en zona comprometida.

Caso 8.—55 años, sexo masculino.

Paciente portador de una dermatofibromiosis tratada con altas dosis de corticoides. Síndrome isquémico agudo relativo de miembro superior.

Arteriografía: embolia humeral, Test de Howell 40 seg.

Tratamiento: embolectomía con catéter de Fogarty.

Evolución: continúa con síndrome isquémico.

Reintervención: trombosis del lecho distal que se desobstruye.

Casos 9 y 10.—Corresponden a dos pacientes portadores de una cardiopatía arteriosclerótica y reumática respectivamente, con fibrilación auricular. Síndrome isquémico agudo relativo de miembro superior.

Arteriografía: embolia humeral.

Tratamiento: embolectomía con sonda Fogarty. Recuperación total.

Caso 11.—50 años, sexo masculino.

Paciente que ingresa con síndrome isquémico agudo de miembro superior, de cinco horas de evolución. Al examen, se comprueba tumoración de tres por dos cms. de tercio superior de brazo sin latidos.

Arteriografía: aneurisma trombosado parcialmente de la A.H. con embolia distal (figs. 1 y 2).

Tratamiento: resección del aneurisma. Embolectomía distal. Restablecimiento de la continuidad con injerto venoso. Recuperación total.



Fig. 1.—Estudio arteriográfico que muestra aneurisma de la A.H. parcialmente trombosado con embolización distal.



FIG. 2.— Fotografía operatoria del mismo caso.



FIG. 3.— Disección de aneurisma de la A.H. correspondiente al caso 12.

Caso 12.— 48 años; sexo masculino (fig. 3).

Peón de campo que consulta por tumoración pulsátil de cara interna de brazo y dolor irradiado a antebrazo y mano.

Arteriografía: aneurisma de la A.H.

Tratamiento: resección del aneurisma intimamente vinculado al nervio mediano e interposición de injerto venoso.

Evolución: recuperación total.

COMENTARIO

1) Accidentes traumáticos

Las implicancias diagnósticas y terapéuticas determinan que los accidentes arteriales traumáticos se dividan en abiertos y cerrados.

Asistimos a seis casos de traumatismo abiertos: cuatro punzo - cortantes, casos 1, 3, 4 y 5; uno por arma de fuego (caso 2) y uno por quemadura eléctrica (caso 7). Un caso de traumatismo cerrado (caso 6).

El diagnóstico de lesión arterial en el traumatismo abierto es en general evidente y como señala Volkmar (17) presenta ciertas características comunes cualquiera sea el agente agresor:

a) Lesión externa relacionada topográficamente con el trayecto arterial, presente en los seis casos de nuestra serie.

b) El síntoma más frecuente es la hemorragia y es el eje del diagnóstico. En dos pacientes se presentó como un hematoma interno no pulsátil. En tres oportunidades se objetivó como una hemorragia externa. En dos casos la magnitud del sangrado determinó el shock hipovolémico.

c) El síndrome isquémico agudo ocupa en general un segundo plano. Un solo caso presentó este síndrome en forma completa (caso 5). En los restantes el síndrome isquémico agudo fue relativo, por la evolución del cuadro, por la topografía de la lesión que permitía una buena suplencia, o porque lo enmascaraba el cuadro de shock.

Por otra parte el diagnóstico de lesión arterial en el traumatismo cerrado, lo centra el síndrome isquémico agudo y es en general más difícil.

Durante mucho tiempo se ha discutido el valor del estudio arteriográfico como método diagnóstico. En nuestra serie se realizó en tres oportunidades. Sus indicaciones fueron:

1) Traumatismo cerrado (caso 6) (fig. 4).

2) Herida punzo - cortante en que el diagnóstico de lesión era evidente pero había dudas en la topografía lesional, si era de A.H. o una de sus ramas de división (caso 1).



FIG. 4.— Estudio arteriográfico en traumatismo cerrado. Se aprecia la detención del material de contraste debido a trombosis por fractura de la íntima.

3) Un caso de traumatismo abierto en que el diagnóstico de lesión arterial era dudoso (caso 5).

La imagen arteriográfica más frecuente fue la detención más o menos progresiva del material de contraste hasta la colateral proximal de flujo importante. Nosotros realizamos el estudio por punción directa con aguja de Curman Nos. 16 ó 18. Las ventajas de este método sobre el cateterismo transfemoral con la técnica de Seldinger son: 1) es más rápido de realizar, 2) el equipamiento requerido es más sencillo y permite realizarlo en sala de operaciones con un equipo de Rx. portátil, ello ahorra tiempo y traslado, lo cual es importante en este tipo de accidente.

Tratamiento: Como medidas preoperatorias las habituales; tipificación sanguínea, reposición de la volemia, etc. Los traumatismos abiertos requieren antibioticoterapia desde el preoperatorio e inmunización antitetánica cuando se requiera. En todos los casos se empleó anestesia general. El campo quirúrgico abarcó todo el miembro superior. En las lesiones proximales, se tuvo en cuenta la posibilidad de un abordaje sub-clavio-axilar.

Ante la posibilidad de requerir un injerto venoso se preparó el miembro inferior contralateral, para disponer de un injerto de safena y poder trabajar en dos equipos simultáneamente.

El abordaje fue siempre vascular electivo, sin tener en cuenta en los traumatismos abiertos las lesiones tegumentarias.

Muy discutido es como deben prepararse los cabos para la sutura. Janhke (10), propuso la resección de un centímetro más allá de las lesiones macroscópicas. N. Rich (13) ha demostrado que la permeabilidad es la misma si se aplica la regla de un centímetro o si se secciona al ras de las lesiones macroscópicas. Una buena regla es la propuesta por Rignault y Paullier (14): hacer resección amplia si de por sí la pérdida de sustancia exige un injerto venoso, pero abstenerse a la regla del centímetro si ello conlleva al abandono de una sutura directa, ya que los resultados a largo plazo son mejores con ésta que con un injerto venoso. Es ilícito cuando queda cierto grado de tensión en una anastomosis de una sutura directa, realizar la arterioliolisis de los cabos respetando la circulación colateral, lo que permite ganar algún centímetro.

Las lesiones punzo-cortantes Linder y Vollmar (17) las dividen en tres grados de acuerdo al compromiso de la pared arterial.

Grado I: cuando está sólo comprometida la adventicia.

Grado II: cuando hay sección parcial del vaso.

Grado III: cuando hay pérdida de continuidad. En nuestra serie hubo tres del Grado III y una del Grado II. Se realizaron suturas directas. Una lateral y otra término-terminal biselando los bordes.

En los demás casos se empleó injerto venoso. Si bien la vena cefálica está disponible en el mismo campo operatorio, la relación luz-espe-



FIG. 5.— Estudio arteriográfico de control intraoperatorio. Se observa la dilatación y elongación del injerto de vena cefálica.

sor parietal es menos favorable que la safena (fig. 5) y tiende a dilatarse. Nos ocurrió en dos oportunidades en que fue utilizada. Además en los traumatismos en que hay compromiso venoso real o posible, debe respetarse al máximo el desagüe venoso superficial.

Las heridas por arma de fuego, reconocen dos mecanismos lesionales: por compromiso directo o lesiones a distancia por efecto cavitario (8). Nuestro caso correspondió a una herida por compromiso directo con proyectil M-1 (caso 2). Por la topografía de la lesión se requirió un abordaje subclavio con resección de clavícula.

Las lesiones por quemadura eléctrica se parecen más a una lesión por aplastamiento, por el compromiso de las estructuras profundas que a una lesión térmica pura. Nuestro caso desde el punto de vista fisiopatológico se comportó como una rotura en dos tiempos. La desecación de la pared arterial por la necesidad de reabrir la herida por la infección, y la caída secundaria de la escara, fueron probablemente los factores etiopatogénicos involucrados. El importante complejo secundario loco-regional y la no disponibilidad de estructuras de recubrimiento determinó la necesidad de realizar un injerto venoso axilo-humeral extra-anatómico (figs. 6 y 7).

En el traumatismo cerrado la intensidad del mismo va menguando de adentro hacia afuera, siendo una situación fisiopatológica esencialmente distinta al traumatismo punzo-cortante.



FIG. 6.— Herida por quemadura eléctrica mostrando importante destrucción tisular.



FIG. 7.— Estudio arteriográfico de control, donde se aprecia su trayecto extraanatómico.

Nuestro caso presentaba fractura de la íntima y de la media con trombosis asociada e indemnidad relativa de la adventicia. La resección del segmento arterial contundido y la interposición de vena safena revertida fue la solución propuesta. Toda restauración vascular exige un lecho distal indemne por lo que en los traumatismos cerrados heridas por quemadura eléctrica específicamente, debe explorarse con catéter de Fogarty an e la posibilidad de trombosis distal.

Asociaciones lesionales: Por sus íntimas vinculaciones anatómicas, la lesión neurológica fue la más frecuente. Hubieron dos neuro mesis en los casos 2 y 7, y neuroapraxia del mediano en el traumatismo cerrado. Por la gra-

vedad del paciente en el caso 2, y por la necesidad de esperar la delimitación lesional en la quemadura eléctrica, no se hizo reparación quirúrgica.

No se hizo ninguna sutura venosa y no tuvimos secuelas imputables a ello.

La lesión de los tegumentos y músculos faciales adquirió jerarquía cuando no se dispuso de ellos para recubrir el injerto, haciendo cambiar la táctica.

En cuanto a la fractura como asociación lesional, no tenemos experiencia. La conducta en estos casos es clara, fijación previa de la misma con placa externa de Müller.

2) Accidentes espontáneos

Comprenden 5 casos, 3 embolias y 2 aneurismas.

De 18 embolias periféricas tratadas quirúrgicamente, lógicamente no están comprendidas las embolias cerebrales, 3 se topografiaron en la arteria humeral. Hemos tenido una incidencia más elevada de la que se registra habitualmente en series más numerosas, donde la frecuencia oscila en el 3 % (15).

En 2 casos el origen de los émbolos fue a punto de partida central. En 1 caso no pudo determinarse (caso 8).

El S.I.A. fue completo en un solo caso, en los 2 restantes entumecimiento y parestesias fueron los síntomas predominantes con dolor tolerable.

Asistimos 2 casos de aneurismas humerales; uno se presentó como un accidente arterial agudo, por una complicación tromboembólica. El motivo de consulta del otro paciente fue una tumoración pulsátil con sintomatología por compresión neurológica.

En los 5 casos se realizó estudio arteriográfico preoperatorio. Ello es discutido, y muchos autores consideran que el examen físico y la historia clínica son suficientes con los accidentes arteriales espontáneos, ya que el estudio contrastado no aporta elementos suficientes como para justificar su empleo rutinario.

Sin embargo, teniendo en cuenta la baja incidencia de accidentes arteriales espontáneos del miembro superior (2-4 %), que muchas veces el S.I.A. no es típico y que más de una etiología puede estar en juego: embolia, trombosis aguda, complicación aneurismática, síndromes neurovasculares, consideramos que el estudio arteriográfico es de utilidad en el diagnóstico positivo y etiopatogénico, permitiendo un mejor planteo táctico técnico preoperatorio.

Ejemplo de lo antedicho es el caso 8; habían dudas en el diagnóstico fisiopatológico de si se debía a una obstrucción troncular o a un síndrome de Reinaud, que es frecuente en las enfermedades del colágeno. También en la etiología ya que la rrombosis idiopática se ve en las mesenquimopatías.

La correlación clínico-arteriográfica fue de utilidad en el planteo diagnóstico.

Tratamiento: En los casos de embolia, se realizó en el preoperatorio, analgésicos y heparina sódica, 5.000 U.I. i/v.

Se abordó la A.H. y se emplazó una arteriotomía transversa pasándose catéter de Fogarty N° 2 más allá de la bifurcación, lo más distalmente posible, teniendo en cuenta la trombosis distal.

En un caso el paciente persistió con S.I.A. luego del tratamiento. Hubo groseros errores técnicos; se pasó el catéter de Fogarty una sola vez y al obtener buen reflujo se consideró concluida la intervención. Se reintervino el paciente comprobándose tratamiento insuficiente del lecho distal, del cual se extrajo un trombo de 15 cm. de longitud.

Actualmente realizamos arteriografía intraoperatoria sistemática.

El abordaje del aneurisma, disección de sus relaciones nerviosas y resección del mismo fue el tratamiento utilizado en los casos 11 y 12. En el caso 11 se trató el lecho distal con sonda Fogarty, se restableció la continuidad vascular mediante interposición de injerto venoso término-terminal.

El estudio anatomopatológico confirmó la etiología arterioesclerótica.

RESULTADOS

En los *accidentes traumáticos*:

Ninguna amputación. En todos los casos se logró la recuperación vascular con éxito.

Dos casos quedaron con secuelas funcionales importantes imputables a la lesión neurológica asociada.

En los *accidentes espontáneos*:

En todos los casos se logró la recuperación anatómica y funcional del miembro.

RESUME

Accidents artériels du membre supérieur

Une casuistique sur douze accidents artériels du membre supérieur (7 traumatiques et 5 spontanés) est analysée.

A l'étape diagnostique on fait détacher l'importance de l'examen clinique, tout en précisant les indications et l'utilité de l'étude artériographique.

Dans les accidents traumatiques d'après les trouvailles anatomochirurgiques on a fait appel à de différents procédés de réparation vasculaire. Le pronostic fonctionnel a dépendu de la lésion neurologique associée, même si on a trouvé un rétablissement de la continuité vasculaire correct et opportun.

Dans l'accident d'embolie, on considère que le maniement convenable de la sonde Fogarty et le contrôle artériographique systématique sont les points les plus importants.

On présente une blessure par brûlure électrique et deux anéurismes de l'artère humérale comme apport original.

SUMMARY

Arterial Accidents of the Upper Extremity

Twelve cases of arterial accidents of the upper extremity (7 traumatic and 5 spontaneous) is analyzed.

At the diagnostic stage the importance of the clinic examination and the indications of the arteriographic study are emphasized.

In the traumatic accidents, taking into account the anatomic and surgical research we applied several arterial repair procedures. The functional prognosis depended of the associated neural damage, even after having set up a correct a convenient recovery of the arterial continuity.

The correct usage of the Fogarty catheter and the systematic arteriographic control, are the most important steps in relation to the embolic accident.

As an original contribution we present an electric burn wound and two aneurysms of the braquial artery.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BEEBE, HUG. Complicaciones en cirugía vascular. Barcelona. SIMS, 1976.
2. CURRY and HEWLAND WJ. Arteriography; principles and techniques. Philadelphia. Saunders, 1967.
3. DANZA R y ARIAS S. Accidentes arteriales agudos de los miembros. Accidentes de origen traumático. *Cir Uruguay*, 43: 199, 1973.
4. DE BAKEY ME and SIMEONE FA. Battle injuries of the arteries in world war II. *Ann Surg*, 123: 174, 1946.
5. DRAPANAS T, HEWITT RL, WEICHERT RF, SMITH AD. Civilian vascular injuries: a critical appraisal of three decades of management. *Ann Surg*, 172: 351, 1970.
6. FOGARTY TC, GRAULEY SJ, KRAUSE R, STRASSER ES and HAFNER CD. A method for extracorporeal arterial emboli and thrombi. *Surg Gynecol Obstet*, 116: 241, 1963.
7. GEDEON A, BARRET A, GONZI M et MASON J. Traumatismes Arteriels du membres. Encyclopédie Médico Chirurgicale. Paris. Chirurgie Vasculaire, 1976, t. 1.
8. GOLLER W, CASTIGLIONI JC, BERGALLI LA y SACCONI R. Heridas arteriales por proyectiles. *Arch Uruguay*, 43: 210, 1973.
9. GOLLER W, SOTO JP, SACCONI R. Consideraciones clínicoterapéuticas a propósito del tratamiento quirúrgico de los accidentes arteriales agudos. *Arch Uruguay*, 44: 32, 1974.
10. JANKE ES. Late structural and functional results of arterial injuries primarily recopied. *Surgery*, 43: 175, 1958.
11. POPPEN J. An atlas of neurosurgical techniques. Philadelphia. Saunders, 1960.
12. RICH N and HUGHES CW. Vietnam vascular registry. A preliminar report. *Surgery*, 65: 218, 1969.
13. RICH N. Vascular trauma. Philadelphia. Saunders, 1978.
14. RIGBY AULT D, PAILLER L. Traumatismes vasculaires des membres. Encyclopédie Médico Chirurgicale. Paris. Chirurgie vasculaire, 1976, t. 1.
15. RUTHERFORD J. Vascular Surgery. Philadelphia. Saunders, 1977.
16. SUIFFET W. Obstrucción arterial aguda axilo-humeral. Trombectomía retrógrada. *Bol Soc Cir Uruguay*, 27: 313, 1956.
17. VOLLMAR J. Cirugía reparadora de las arterias. Barcelona. Toray, 1977.