

Editorial

Nuestra sociedad

Dr. Jacobo Nettel García*

En el año 1980 tuve el honor de ser recibido en el seno de la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular, A.C., desde entonces me he sentido orgulloso de esta pertenencia; ha sido mucho tiempo, altibajos, emociones, aciertos y desencantos, pero al final siempre he tenido el sentimiento de que es una sociedad de amigos y colegas, con muchos motivos para sentirnos orgullosos y confiados que tenemos una organización fuerte y que ha tomado no sólo prestigio, sino que inicia una etapa de influencia en el ejercicio cotidiano de la Angiología en México.

Estamos ante tiempos difíciles de nuestro ejercicio como médicos, los recursos económicos son cada día más escasos, al sector salud le quedan las migajas de los presupuestos federales y estatales y ni hablar de los municipales; nuestra especialidad, un poco incomprendida por la ignorancia de los alcances que puede tener, es de las más golpeadas en este sentido, un diagnóstico vascular no se hace de la nada y en tiempos de exigencias legales, la evidencia de la enfermedad es una obligación que requiere de estudios especiales, cuyo costo muchas veces absorbemos los mismos médicos y ni hablar de la cirugía, los injertos heterólogos y lo más actual y espectacular, los procedimientos endovasculares con dispositivos que llegan a alcanzar decenas de miles de dólares, que no disponen las instituciones y menos la gran mayoría de los pacientes que requieren una revascularización arterial o venosa, hacen que estemos en grave riesgo de no mantener nuestra especialidad como tal.

Es por esto que tenemos la obligación de mantenernos unidos y con la vista en una misma dirección; es ahora cuando es obligatorio hacer un equipo de especialistas que nos apoyemos en todos sentidos y trabajemos coordinadamente para influir en los diferentes foros con nuestro ejemplo y nuestra efi-

ciencia para resolver la patología vascular que hoy es la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo.

Qué paradoja, somos los especialistas que manejamos la enfermedad más frecuente en el planeta y, sin embargo, hemos sido invadidos por otras especialidades y, en muchos casos lamentables, por pseudoespecialistas que complican y agravan las enfermedades vasculares para perjuicio del paciente y de nosotros como Angiólogos.

La agrupación gremial nos golpea el oído a los Angiólogos que tradicionalmente hemos sido la Elite de los especialistas; sin embargo, tenemos que ver hacia el futuro como tal, el gremio de Angiólogos de México debe ampliar sus horizontes y participar en otras especialidades que tradicionalmente realizan procedimientos vasculares ajenos a nosotros; no tenemos mucho tiempo, la velocidad de la tecnología, las comunicaciones y la globalización de la ciencia nos están rebasando, la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular, A.C. no lo puede permitir. Durante mi gestión me he propuesto que nuestra presencia sea permanente en la mayoría de los foros disponibles, tenemos que instruir a otros médicos en la exploración y diagnóstico vascular, indispensable para que los pacientes con padecimientos vasculares lleguen a nosotros en forma oportuna y canalizados correctamente.

Los primeros pasos ya se han dado con éxito, ahora los invito respetables colegas a participar intensamente en sus comunidades médicas en la difícil pero productiva tarea de educar a otros médicos en exploración y diagnóstico vascular.

En nombre de mi Mesa Directiva y en el mío propio les puedo asegurar que haremos todo lo que esté a nuestro alcance para apoyarlos en sus iniciativas académicas y, así, engrandecer a nuestra Sociedad y a los Angiólogos de México.

* Presidente de la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular, A.C. 2009 2010.

Trabajo original

Tratamiento con láser endovenoso para la insuficiencia venosa

Dr. Jesús Alberto Muñoz Martínez,* Dr. Leonel Jaimes Martínez*

RESUMEN

Introducción: El uso del láser endovenoso en la insuficiencia venosa abarca safena interna, safena externa, paquetes varicosos y venas perforantes.

Objetivo: Mostrar nuestra experiencia en nuestro primer año en el tratamiento de insuficiencia venosa con láser endovenoso.

Material y métodos: Un total de 112 extremidades operadas de enero a diciembre del 2006. Todos los pacientes fueron operados en un quirófano bajo anestesia, realizando ligadura en el cayado safenofemoral y posteriormente ablación de safena interna, venas perforantes, paquetes varicosos y safena externa. Los pacientes fueron manejados en forma ambulatoria con una estancia hospitalaria menor a 24 horas.

Resultados: La cirugía de 111 extremidades se pudieron realizar con el procedimiento de láser endovenoso en forma completa. La edad promedio fue de 46.6 años. En 3.6% de las extremidades tuvimos que abrir el tobillo para introducir el láser. Complicaciones: infecciones (0.9%), neuritis temporal (10.7%) y pigmentación (4.5%), 75% de estas complicaciones fueron en las primeras extremidades operadas. Estas complicaciones fueron resueltas en 88.8% en el primer mes de la cirugía.

Conclusiones: La cirugía láser endovenosa para la insuficiencia venosa tiene muchas ventajas estéticas y funcionales para los pacientes, pero requiere una curva de aprendizaje y buen manejo de ultrasonido.

Palabras clave: Cirugía láser endovenosa para insuficiencia venosa, safena interna, safena externa, venas perforantes, paquetes varicosos.

ABSTRACT

Introduction: The use of endovenous laser in saphenous veins covers internal saphenous, lesser saphenous, varicose packages and perforator veins.

Objective: To show our experience in our first year in the treatment of venous insufficiency with endovenous laser.

Material and methods: A total 112 extremities operated of January to December of the 2006. All the patients were operated in an operating room under anesthesia, making tie in their saphenofemoral junction and later ablation of internal saphenous, perforator vein, varicose packages and lesser saphenous. The patients were handled in ambulatory form with a hospital stay smaller to 24 hours.

Results: Extremities could completely made the procedure in form in endovenous form in the extremities, age average of 46.6 years, in the 3.6% extremities we had open the ankle to introduce the laser; complications infection (0.9%), neuritis temporal (10.7%) and pigmentation (4.5%), 75% of the complications were in the first operated extremities. These complications were solved in a 88.8% in the first month of the surgery.

* Servicio de Angiología. Clínica 20 IMSS, Tijuana, B.C. Angiólogo en la ciudad de Tijuana, Baja California.

Conclusions: *The endovenous laser surgery for the venous insufficiency has many aesthetic and functional advantages for the patients, but it requires a curve of learning and good handling of ultra sound.*

Key words: *Endovenous laser surgery for the venous insufficiency, internal saphenous, lesser saphenous, perforator vein, varicose packages.*

INTRODUCCIÓN

El tratamiento endovenoso de las várices fue realizado por primera vez por el Dr. Carlos Bonnet-Salat, en España, en 1998,¹ inicialmente en la resección de paquetes varicosos. Actualmente el uso del láser endovenoso en la insuficiencia venosa abarca safena interna (todo su trayecto), safena externa, paquetes varicosos y venas perforantes.¹⁻³

OBJETIVO

Mostrar nuestra experiencia en el primer año del uso del láser como tratamiento endovenoso para la insuficiencia venosa, realizando procedimiento en safena interna, externa, venas perforantes y paquetes varicosos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 82 pacientes fueron sometidos a cirugía por insuficiencia venosa de enero a diciembre del 2006, siendo 112 extremidades las operadas, a 30 pacientes se les practicó cirugía en las dos extremidades. Su estado clínico fue C2 25 extremidades (22%), C3 48 extremidades (43%), C4 22 extremidades (20%), C5 seis extremidades (6%) y C6 10 extremidades (9%). Todos los pacientes fueron anestesiados, 81 con bloqueo (subaracnoideo y/o peridural) y uno con anestesia general.

Técnica quirúrgica

Todos los procedimientos fueron realizados en la sala de quirófano, bajo anestesia, se realizó incisión a nivel inguinal y se disecó la safena en su cayado, ligando las venas afluentes, así como la safena interna en su cayado.^{1,4} Se introdujo el láser en la safena en su nacimiento alrededor del maléolo, por punción guiado por ultrasonido, se aplicó xilocaína 2% con solución fisiológica en su trayecto y se procedió a realizar ablación de safena.^{1,3,5,6} Se utilizó un láser novadio de 30 (980/810 nm) con un fibra óptica de 600 micrones de espesor.⁶ Se procedió a localizar venas perforantes por ultrasonido, se puncionó la misma y se introdujo el láser endovenoso y se realizó ablación.¹ En los paquetes varicosos se reali-

zó ablación de los mismos a una potencia variada de acuerdo con el tamaño de los mismo, desde 6 a 10 w. Posteriormente se revisó safena externa por ultrasonido y se realizó ablación donde fuera necesario, cuando la safena externa estaba insuficiente.^{2,3} La herida inguinal fue suturada por planos hasta la piel. La ablación se realizó a una potencia que varió de los 18 a los 6 w para safenas interna, externa, venas perforantes y paquetes varicosos, de acuerdo con el tamaño de las várices.⁷

Los pacientes permanecieron hospitalizados un máximo de 24 horas, siendo a las 6 horas en tiempo promedio de su alta. El reposo fue ordenado sólo hasta que se retiró el efecto de la anestesia, la primera semana con deambulación limitada y se recomendaron dos periodos de descanso con la piernas elevadas durante el día. La segunda semana de ambulación se dejó a tolerancia del paciente. Su tratamiento farmacológico incluyó antibióticos y analgésicos vía oral hasta por dos semanas. Se aplicó vendaje de la extremidad o uso de medias de compresión en el primer mes posterior a la cirugía.

RESULTADOS

De las 112 extremidades operadas bajo esta técnica, en 111 (99.1%) sí se pudo realizar y en una (0.9%) tuvimos que convertirla a un procedimiento abierto tradicional, por problemas con la fibra endovenosa. Edad promedio: 46.6 años con un rango de 21 a 87 años. De los 81 pacientes donde sí se pudo realizar el procedimiento láser endovenoso para su insuficiencia venosa 21 fueron hombres y 60 mujeres. De las 111 extremidades operadas con láser endovenoso 53 se realizaron en la extremidad izquierda y 58 en la derecha. Tiempo promedio por extremidad: 54 minutos con un rango que va desde 35 minutos a los 100 minutos por extremidad (*Cuadro I*).

De las 111 extremidades operadas bajo técnica de láser endovenoso en cuatro (3.6%) tuvimos que hacer una segunda incisión en nacimiento del tobillo para poder tomar la safena, ya que por falta de experiencia en el manejo del ultrasonido, no se pudo localizar bien su nacimiento.

CUADRO I

Características de las extremidades operadas con cirugía endovenosa láser	
Número de pacientes	81
Número de extremidades operadas	111
Sexo:	
Femenino	60
Masculino	21
Edad promedio	46.6 años
Clasificación clínica:	
C2	25 (22%)
C3	48 (43%)
C4	22 (20%)
C5	6 (6%)
C6	10 (9%)
Promedio de tiempo quirúrgico	54 minutos

CUADRO II

Complicaciones de la cirugía láser endovenosa para la insuficiencia venosa	
• Neuritis	12 (10.7%)
• Pigmentación	5 (4.5%)
• Infección	1 (0.9%)

Ningún caso de trombosis venosa profunda.

Las complicaciones que tuvimos fueron:

- Infección. En una extremidad (0.9%), que fue manejada con antibióticos y punción de la colección que había formado la paciente.
- Neuritis. En 12 extremidades (10.7%) manejada con antineurítico por un promedio de uno a tres meses.
- Pigmentación en trayecto de los paquetes varicosos. En cinco extremidades (4.5%), misma que fue manejada. No se halló ningún caso de trombosis venosa profunda.

De estas complicaciones 16 (88.8%) fueron resueltas en el primer mes, dos de ellas persistieron por más de tres meses. Los problemas técnicos (75%) con los que nos encontramos fueron: convertir la cirugía y abrir el tobillo para poder localizar la safena, estos problemas se presentaron en las primeras 20 extremidades operadas. Asimismo, las complicaciones con las que nos hallamos fueron: infección, neuritis y pigmentación, éstas se presentaron en las primeras 50 extremidades operadas (*Cuadro II*).

CONCLUSIONES

La insuficiencia venosa es una patología muy frecuente en la población; se estima que en promedio 35% de la población la padece, por lo que constituye una de las causas de consulta y cirugía más frecuentes para los angiólogos.

La cirugía láser endovenosa se puede llevar a cabo con éxito para safena interna (en todo su trayecto), safena externa, venas perforantes y paquetes varicosos;^{1,2} para su buena realización es necesario contar con un ultrasonido para localizar fácilmente las venas con la experiencia del equipo quirúrgico. La mayoría de nuestras complicaciones (técnicas y posquirúrgicas) en los paciente fueron en las primeras 50 extremidades en las que operamos. Conforme nuestra experiencia ha ido en aumento, el índice de complicaciones ha disminuido, ya que aprendimos a moderar la potencia y el tiempo de láser de acuerdo con el grosor de la vena. La cirugía láser endovenosa tiene muchas ventajas sobre la técnica abierta, entre las principales está lo estético, ya que al paciente sólo se le realiza una incisión sobre el cayado de safena interna, y el resto de la extremidad no sufre ninguna incisión. El tiempo quirúrgico es menor con este tipo de técnica, por lo que se mejoran los tiempos conforme aumenta la experiencia del equipo quirúrgico. Este procedimiento tiene una menor morbilidad y mortalidad.¹⁻³

Con respecto a las complicaciones: infecciones, neuritis, pigmentación y falla en las punciones de las venas al ser guiadas por el ultrasonido, al principio sí se tiene un porcentaje alto, pero conforme el equipo quirúrgico toma experiencia las complicaciones disminuyen en forma importante, por eso es necesario tomar un curso de aprendizaje de esta técnica. La evolución posquirúrgica es mucho mejor con este tipo de técnica, el dolor es menos importante, la deambulación es más fácil para los pacientes en las primeras horas después de la cirugía y el regreso a sus actividades es más rápido (dos o tres semanas). Se da seguimiento a los siete días de operado, al mes y en forma anual.

Este tipo de cirugía que tiene aproximadamente 10 años, aún no se sabe su efecto a largo plazo; asimismo, la recidiva de los paquetes a mediano y largo plazos, conforme se tenga más experiencia y seguimiento a largo plazo, se harán los ajustes necesarios, pero hasta el momento ésta es una técnica muy buena y con buenos resultados.

Entre las recomendaciones que podemos señalar para tener más éxito en la cirugía, están:

- Abrir y ligar en cayado de safena interna.^{1,4}
- Usar potencias altas.⁷

- La presencia de ultrasonido Doppler dúplex para ayudar a la valoración y punción de las venas³ safena interna y/o externas y venas perforantes, ya que el no valorar y tratar las alteraciones en las venas perforantes y safena externas aumenta el riesgo de recidivas de las várices.

REFERENCIAS

1. Codina C. Tratamiento endoluminal o percutáneo de várices con láser. 1a. Ed. Buenos Aires, Argentina: Mustang Gráfica, Fototermolisis Selectiva; 2004, p. 47 51.
2. Gibson DK, Ferris B, Polissar N, Neradilek B, Pepper D. Endovenous laser treatment of the saphenous vein: efficacy and complications. *J Vasc Surg* 2007; 45: 795 803.
3. Lu X, Ye K, Li W, Lu M, Huang X, Jiang M. Endovenous ablation with laser for great saphenous vein insufficiency and tributary varices. A retrospective evaluations. *J Vasc Surg* 2008; 48: 675 9.
4. Kalteis M, Berger I, Messie Werndl S, et al. High ligation combined with stripping and endovenous laser ablation of the great saphenous vein: early results of a randomized controlled study. *J Vasc Surg* 2008; 47: 822 9.
5. Gonzalez Zeh R, Armisen R, Barahona S. Endovenous laser and echo guided ablation in great saphenous vein reflux: on year follow up results. *J Vasc Surg* 2008; 48: 940 6.
6. Desmyttere J, Grard C, Wassmer B, Mordon S. Endovenous 980 nm laser treatment of saphenous veins a series 500 patients. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1242 7.
7. Proebstle T, Moehler T, Herddemann S. Reduced recanalization rates of the great saphenous vein after endovenous laser treatment with increased energy dosing: definition of a threshold for the endovenous fluence equivalent. *J Vasc Surg* 2006; 44: 834 9.

Correspondencia:

Dr. Jesús Alberto Muñoz Martínez
 José Clemente Orozco No. 10122 403, Zona del Río.
 C.P. 22010, Tijuana, Baja California.
 Tel.: (664) 634 34 49/ (664) 123 03 49.
 Correo electrónico: jesusmunozmtz@hotmail.com

Trabajo de revisión

Cronología histórica de las amputaciones

Dr. Lorenzo de la Garza Villaseñor*

RESUMEN

Las amputaciones son uno de los procedimientos quirúrgicos mayores más antiguos en la historia de la humanidad. Con el propósito de realizar un bosquejo histórico de las amputaciones, se consultaron los libros y revistas accesibles sobre el tema de la bibliohemeroteca personal y del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. A través de miles de años, las amputaciones han tenido diversos propósitos como punitivos, rituales y terapéuticos, de los cuales existen múltiples ejemplos. Además de irse venciendo el dolor, la hemorragia y la infección, así como el perfeccionamiento de las técnicas en rehabilitación y las prótesis, se han producido cambios sustanciales en el presente y futuro de todos aquellos pacientes que requieren de este tipo de procedimientos terapéuticos. Existen evidencias de la ejecución de amputaciones desde hace unos 40-45,000 años a. C., pero ha sido hasta las diversas décadas del siglo XX cuando estos procedimientos se han hecho seguros con altas posibilidades de rehabilitación.

Palabras clave: Amputaciones, historia.

ABSTRACT

The limb's amputation is one of the oldest surgical procedures in the history of mankind. With the purpose of outline the historic evolution of amputations, it were consulted the accessible books and journals at personal and Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutricion Salvador Zubiran libraries. Amputations have been practiced since Neolithic times for punitive, ritual and therapeutic reasons. The control of pain, hemorrhage and sepsis, as well as improving rehabilitation techniques and prostheses fitting and prosthetic devices had changed the present and future of the amputee. Amputations had been performed since 40 to 45,000 years b. C., but until the 20th century has been possible to achieve safety in its performance and many chances to reach full rehabilitation.

Key words: Amputations, history.

INTRODUCCIÓN

La amputación es probablemente la operación mayor más antigua en la historia del hombre, este tipo de procedimiento se realizó durante miles de años con diversos propósitos, entre los que destacan los punitivos, los rituales y los terapéuticos. Existen algunas evidencias que muestran que ya desde unos 40 o 45,000 años a. C., es decir desde el neolítico, se efectuaban estas mutilaciones. Durante mucho tiempo el término amputación fue sinónimo de la pérdida de cualquier segmento corporal, pero en la actuali-

dad sólo se relaciona con la eliminación de una extremidad, ya sea en forma segmentaria o completa.

CRONOLOGÍA

Con la aparición y desarrollo de las diversas culturas que se asentaron en el oriente medio, a las orillas de los ríos Tigris y Éufrates surgieron algunos elementos que muestran que en esos sitios se efectuaban amputaciones hace unos 5,000 años, algunas de ellas de tipo punitivo. Los periodos que cubren son el Acadio (2300-1950 a. C.), el segundo

* Dirección de Cirugía, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

sumerio (1950-1800 a. C.) y la primera dinastía babilónica (1800-1112 a. C.). En ellos aparecieron códigos que señalaban diversos aspectos médico-legales:

- Ur-namni (2050 a. C.).
- Bilalama (1930 a. C.).
- Lipit-Isthar (1900 a. C.).
- Hammurabi (1750 a. C.).

En este último se puede leer en uno de sus párrafos: “si el médico hace una herida grave con el cuchillo quirúrgico de bronce y mata al paciente o abre un tumor con el cuchillo quirúrgico de bronce y destruye el ojo, sus manos deberán ser cortadas”.¹

Posteriormente en la cultura egipcia, los prisioneros de guerra eran amputados delante del faraón, aunque las amputaciones no eran sólo de manos, sino podían ser de nariz y órganos genitales.¹ En la India la amputación de la nariz era el castigo para los maridos infieles y esta situación dio lugar al desarrollo de técnicas de cirugía reconstructiva (*Figura 1*). Por otro lado, en la época pre-Homérica, las fracturas con minuta eran tratadas en forma expectante y las expuestas o compuestas eran consideradas lesiones fatales y por lo tanto no recibían tratamiento, esto pone de manifiesto que la amputación no formaba parte del armamentario quirúrgico. Sin embargo, se han encontrado evidencias de amputación de una extremidad y colocación de la prótesis correspondiente en algunas momias, pero ello pudiera ser parte del arte del embalsamador.¹



Figura 1. Imagen de la rino-plastia según texto hindú utilizando la técnica de Sushruta (c 700 a. C.).



Figura 2. Figurilla de barro de origen inca que muestra una extremidad amputada y la prótesis correspondiente.

En la India, Sushruta (c 700 a. C.) escribió un tratado denominado “Sushruta Samhita” en el cual se describen entre otras cosas 14 tipos de curaciones y vendajes, así como férulas, suturas y diversas técnicas quirúrgicas incluyendo varios tipos de amputaciones.² Si bien es cierto que existen discrepancias entre los investigadores acerca de la época en que se escribió dicho tratado, ya que las fechas van desde 800 a. C. hasta 400 d. C., se encontró un manuscrito budista hecho en el siglo V a. C. que lo menciona.

En Perú se han encontrado elementos cerámicos de la cultura Inca en forma de figurillas votivas o dibujos, los cuales muestran extremidades amputadas (*Figura 2*),³ así como el uso de algunas formas de prótesis; los instrumentos utilizados inicialmente fueron cuchillos, hachas y sierras de piedra, pedernal u obsidiana y el cuchillo era llamado “Tumi”. También se han encontrado entierros de individuos momificados que muestran desarticulaciones del pie y amputaciones con muñones cicatrizados, utilizando prótesis. Más o menos en la misma época en que se desarrolló la cultura Inca en América del Sur, en la América septentrional florecía la cultura Mexica o Azteca, para investigadores como Francisco de Asís Flores y Troncoso⁴ no se puede afirmar que los pobladores del valle de Anáhuac practicaran las amputaciones, pero sí se conocen algunos nombres como “Tlanquatepuncic” para las del muslo, “Mantepultic” o “Macotonqui” a las del brazo y “Nitetatzayana” a las desarticulaciones, de tal forma que la existencia de estos vocablos arguyen que las conocieron.

En el Talmud se recopilaban muchos elementos culturales que previamente habían estado sujetos a la transmisión oral, entre ellos están los conocimientos quirúrgicos, los cuales se empezaron a acumular a partir del año 604 a. C. y se discuten diversos procedimientos entre los que se encuen-

tran las amputaciones y el uso de prótesis de madera.²

En el poema épico “La Ilíada” escrito por Homero (c 800 a. C.) describe 147 heridas de guerra, a las cuales separa de acuerdo al mecanismo de lesión y al área de localización, la inmensa mayoría de ellas con una mortalidad muy elevada; las descripciones de Homero sobre las características de las heridas y sus cuidados son tan detalladas, que muchos analistas y lectores lo consideran un cirujano militar que acompañó al ejército helénico en la campaña de Troya.^{2,5}

Hipócrates (460-377 a. C.) no discute la amputación de las extremidades a través de tejido viable o con la idea de formar un muñón funcional;^{2,3} en los casos de gangrena por aplastamiento o por vendajes apretados después de fracturas, recomendaba esperar dejando a la naturaleza el trabajo hasta que el segmento necrótico se esfacelara, cosa que podía tardar hasta meses. La razón de ello era evitar la hemorragia y el dolor ya que para esa época se desconocía el torniquete.

Aulus Aurelius Cornelius Celsus <Celso> (25 a. C. - 50 d. C.) apoyó la técnica de amputación circular y mencionó la posibilidad de usar ligaduras vasculares para el control de la hemorragia.⁶ Alrededor de los siglos I y II d. C. Arquígenes de Apamea, Heliodoro, Rufus de Efeso y Antilo,^{2,5-8} cirujanos griegos que ejercieron en Roma y de cuyas obras sólo se conocen fragmentos gracias a que se mencionan en los trabajos de Aetius de Amida (502-575 d. C.) (Figura 3) y Oribasius (325-403 d. C.) habiendo hecho extensas observaciones sobre las amputaciones, ligadura de vasos en continuidad o con sección y el uso de bandas constrictoras que pudieran corresponder al antecedente más remoto del torniquete. Un poco más tarde Leónides de Alejandría (c 200 a. C.) mejoró las técnicas para amputación con la preparación de colgajos para la construcción del muñón.²

De entre los cirujanos árabes, Abul Qasim (936-1013), también conocido como Abulcasis, en su tratado “Altasrif” o “colección” específicamente en el segundo libro de esta obra discute entre otros temas las amputaciones por gangrena.²

Durante el oscurantismo de la edad media hubo escasa producción científica y por lo tanto muy poca información tanto escrita como en ilustraciones. Así Henri de Mondeville (1260-1320) y Guy de Chauliac (1300-1368), dos de los más grandes exponentes de la cirugía de su tiempo,⁶ abogan por la amputación circular, el uso del cauterio y en ocasiones el valor de esperar por el esfacelo del tejido gangrenado.

Cosme y Damián fueron unos gemelos nacidos en Cilicia Asia menor, los hijos más pequeños de una familia cristiana que vivía en Persia y que es-

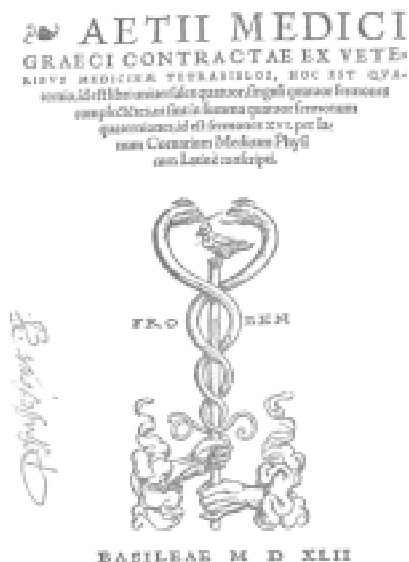


Figura 3. Portada de la traducción al latín del Tetrabiblón de Aetius de Amida (502-575 d. C.).



Figura 4. Pinturas que muestran diferentes “tiempos quirúrgicos” del milagro de los santos Cosme y Damián.

cogieron como profesión la de “médicos viajeros” sin que cobraran por sus servicios. Durante la persecución de cristianos emprendida por el emperador Dioclesiano fueron aprehendidos, torturados y decapitados (c 300 d. C.); pronto fueron convertidos en santos por sus curaciones milagrosas, entre las que se encuentra el trasplante de una extremidad inferior de un esclavo moro que acababa de morir a un noble caucásico, después de que a este último se le hiciera una amputación infracondílea.² Este homotrasplante de donador cadavérico fue plasmado en diversas pinturas hacia el año 1500 (Figura 4) y era el único procedimiento de este tipo realizado hasta fines de 1998 que en la ciudad de Louisville, Kentucky algo similar se llevó a cabo con una mano, y hasta ahora no se ha perdido y tiene función. Posteriormente, a fines de febrero del 2000 en Lyon, Francia se realizó el trasplante de ambas manos de donador cadavérico y en julio de 2008 se hizo lo mismo con ambos miembros superiores en Alemania.

Hans von Gersdorff (c 1480-1540) ejerció en Estrasburgo (Alsacia) y escribió en alemán vernáculo una obra llamada “Feldtbuch Der Wundartzney” en la que se encuentra la ilustración de una amputación, la cual parece ser la primera que aparece en un texto quirúrgico (*Figura 5*). Para algunos investigadores, a este cirujano se le puede atribuir la invención del torniquete. De acuerdo con los informes de sus actividades, realizó más de 200 amputaciones por gangrena o erisipela y señalaba las ventajas de amputar sobre tejido sano, pero la hemostasia la efectuaba con aceite hirviendo o con cauterio; no suturaba los muñones y sólo aproximaba los bordes cubriéndolos con la vejiga de algún animal (porcino o bovino). Gersdorff daba como primer consejo a cualquier persona que requiriera de una amputación mayor “antes que nada: confesarse y recibir los santos sacramentos”. En la descripción de la técnica señala: “tomar la piel firmemente, colocar una banda constrictora y atarla apretadamente, un través de dedo distal a ella anudar una cuerda, entre ellas se hará la incisión hasta el hueso y éste se aserrará, quítese la banda constrictora y alguien jalará la piel y los músculos para cubrir el muñón óseo; enseguida se colocará un vendaje de dos traveses de dedo de ancho, el cual se mojará y cubrirá el muñón de la base de la extremidad a la incisión para mantener la carne sobre la herida, después se aplicará un hemostático sobre él y éste se cubrirá con una compresa gruesa, enseguida el muñón será cubierto con una vejiga de toro, buey o cerdo, la cual debe ser abierta en su cúpula, se humedecerá lo suficiente pero no debe estar muy blanda, se atará y vendará firmemente con una cuerda, lo cual evitará que el cirujano se preocupe por la hemorragia. Nunca he suturado un muñón pero he logrado su cicatrización con medicamentos”.^{2,6}

El hemostático o astringente usado se componía de: 2 onzas de lima madura, 1 onza de vitriolo y alumbre, $\frac{1}{4}$ de onza de aloe sin calcinar, agalla y resina de colofonia, 2 $\frac{1}{2}$ onzas de residuo en la retorta en donde se produjo aguafuerte y pelo blanco del vientre de liebre o venado, todo se mezclará, pero para usarse se deberá agregar clara de huevo.

Pierre Franco (1500-1561) hugonote francés quien vivió y ejerció en Suiza y que produjo una gran cantidad de escritos entre los que se encuentran algunos sobre dislocaciones, fracturas y amputaciones.²

Dionisio Daza Chacón (1503-1580) cirujano español¹² quien fue uno de los muchos cirujanos militares que prefería el cauterio a las ligaduras en los muñones de amputación, procedimiento que se utilizaba con frecuencia para resolver cualquier lesión compleja de una extremidad.

Ambroise Paré (1510-1590) afamado cirujano francés quien durante sus actividades como cirujano militar aprendió que al efectuar una amputación era más eficaz ligar en forma individual a los vasos del muñón que intentar el control de la hemorragia por cauterización ya fuera con el hierro al rojo o el aceite hirviendo (*Figura 6*). Para efectuar la ligadura utilizaban dos técnicas, en una se usaba una pinza hemostática en “pico de cuervo” con la cual tomaban los extremos del vaso seccionado y se colocaba la ligadura; la otra era efectuando la transfixión con aguja. Estas técnicas las describe en la obra “Dix Livres de la chirurgie avec le magasin des instruments nécessaires a icella” (1564). Para el control momentáneo de la hemorragia utilizó un torniquete primitivo hecho con cuerda. Trabajó con un cerrajero de París –La petit Lorraine– con quien diseñó varios de los primeros miembros artificiales, que eran similares a los de una armadura y también utilizó a un herrero para darles algún movimiento.^{2,6,7,9}

William Clowes (1558-1604) cirujano inglés que se dedicó particularmente a la cirugía de las heridas y negó que las producidas por pólvora estuvieran envenenadas. Para la hemostasia prefirió los astringentes y no usó ligaduras; describió la amputación supracondílea y fue uno de los primeros en utilizar colgajos cutáneos para cubrir el muñón (1599).^{2,6}

Peter Lowe (1550-1612) cirujano escocés que publica la primera referencia en inglés sobre la ligadura de las arterias al efectuar las amputaciones.²

Wilhelm Fabry von Hilden (1560-1634) también llamado Fabricius Hildanus, quien en 1593 en la



Figura 5. Imagen del libro “Feldtbuch Der Wundartzney” de Hans von Gersdorff publicado en 1517 en donde se ve a un cirujano y su ayudante realizando una amputación y de pie está un paciente con un muñón de amputación cubierto por una vejiga.



Figura 6. Ambroise Paré (1510-1590), demostración de ligaduras arteriales en una amputación.



Figura 7. La amputación y la necesidad de muchos asistentes.

ciudad de Colonia escribió “De gangrena et esphacelo”, que fue el primer tratado quirúrgico en el cual el cirujano recomendaba realizar la amputación por arriba del área gangrenada o lesionada, en tejido sano, pero tratando de conservar la mayor longitud de la extremidad para tener un buen muñón. Para el control de la hemorragia durante el procedimiento diseñó un torniquete rudimentario con una cuerda, al que le daba tensión con una barra de madera y aconsejaba la ligadura individual de los vasos. También era partidario del uso del cuchillo al rojo para efectuar las amputaciones señalando que ello tenía tres ventajas:

- Menor dolor.
- El hueso podía ser seccionado en una zona más proximal.
- La pérdida sanguínea era menor.^{2,6}

John Woodall (1556-1643) cirujano inglés quien era muy conservador en realizar amputaciones, pero demostró que esto se podía efectuar a través

de las articulaciones y diseñó un procedimiento que se hacía a nivel de la articulación del tobillo. Sugirió que en casos de gangrena, la incisión se hiciera sobre el tejido necrótico, nunca utilizó el cauterio y siempre ligó los vasos. Recomendaba tener cuando menos cinco asistentes para realizar el procedimiento, así como dar un tiempo adecuado antes de la operación, para plegarias (Figura 7).^{2,6}

Alexander Read (1586-1641) cirujano escocés quien recomendaba la ligadura individual de los vasos como método hemostático, pero desaprobaba su uso en las amputaciones.²

Richard Wiseman (1620-1676) cirujano inglés quien en 1672 escribió “Treatise of wounds” y en 1676 se aumentó y publicó con el nombre de “Several chirurgicall treatises”. Enfatizaba que la decisión de amputar se debía efectuar de manera temprana “ya que durante la batalla el lesionado era menos sensible al dolor de la operación”. Señalaba que la amputación debía realizarse por arriba del sitio enfermo o lesionado y utilizaba ampliamente la amputación en los casos de heridas que involucraban cualquier articulación; también se esforzó por conservar la extremidad, si existía una esperanza razonable de salvarla.²

Pieter Adriaanszoon Verdyn (1625-1700), cirujano flamenco también conocido como Pierre Verduin, en 1669 describió a detalle la amputación infracondílea y diseñó una prótesis que tenía un corsé para fijarla al muslo, un armazón metálico y un pie de madera.⁶

John von Muralt (1645-1733) cirujano anatomista de Zurich quien en 1677 escribió “Vade Mecum Anatomicum” que incluía algunos capítulos sobre técnicas quirúrgicas, entre ellas un método de amputación en que se usaban colgajos cutáneos.²

Charles Lowdham (¿?)⁶ cirujano inglés que usaba como técnica para la amputación, hacer el corte de dentro hacia fuera en un solo movimiento (1679); le comunicó esta técnica a James Yonge (1646-1721) cirujano naval inglés⁶ quien escribió “Currus Triumphalis & Terebintho”, en el cual refería el uso del aceite de Terebinth como cobertura postoperatoria; también señalaba la superioridad del uso de colgajos para modelar los muñones de amputación, sobre el antiguo método circular. Describió un torniquete, el cual estaba hecho de un lienzo de lino colocado como cojinete sobre la cara interna del muslo a nivel de la ingle, enseguida se ponía una toalla alrededor de la extremidad, uniendo los dos extremos y tensándolo con un bastón hasta comprimir el cojinete para que la hemorragia fuera mínima.

Mathaeus Gottfried Purmann (1649-1711) barbero cirujano germano quien aparece en un grabado de la época realizando una amputación (1692).⁷

Morell (¿?) barbero cirujano francés de quien se dice utilizó un torniquete para efectuar las amputaciones durante la batalla de Besancon en 1674.⁷

Jean Louis Petit (1674-1750) cirujano francés quien en 1718 acuñó el término torniquete, diseñó un modelo de rosca, el cual se utilizó profusamente en su época y posteriormente fue modificado por diferentes cirujanos (Figura 8). Por otro lado mejoró la técnica de la amputación circular, al realizar el corte de los planos a dos diferentes niveles, en lugar de la técnica en guillotina. Además condujo investigaciones originales sobre la formación de trombos en las arterias lesionadas, especialmente en relación con la hemostasia y las amputaciones.^{2,6,9}

Lorenz Heister (1683-1758) cirujano germano oriundo de Frankfurt-am-Main, en 1708 recibió su doctorado en medicina de la Universidad de Hardewyk en Holanda y posteriormente fue nombrado cirujano en jefe del ejército de los Países Bajos. En 1710 fue invitado por la República de Nuremberg a convertirse en profesor de anatomía y cirugía en la Universidad de Altdorf, en los siguientes 15 años escribió su texto "Chirurgie in Welchir Alles was Zur Wund-Artzney Gehoret, Nach der Neuesten und Besten art", el cual fue publicado en 1739, habiéndose convertido en el texto quirúrgico más popular del siglo XVIII, con traducciones al latín, inglés, español, francés, italiano y holandés, en él ilustra una amputación infracondílea con colgajo posterior largo (Figura 9).⁷

Henri Le Dran (1685-1773) cirujano francés quien modificó la técnica de la amputación circular en guillotina (un solo plano), para hacer el corte de cada elemento a diferente nivel dando la idea de un cono truncado de base distal y vértice proximal, con lo cual se podía efectuar el cierre del muñón sin tensión y dejar sepultado el hueso.²

William Bromfield (1712-1792) cirujano inglés de quien se dice (según sus conacionales) que fue el

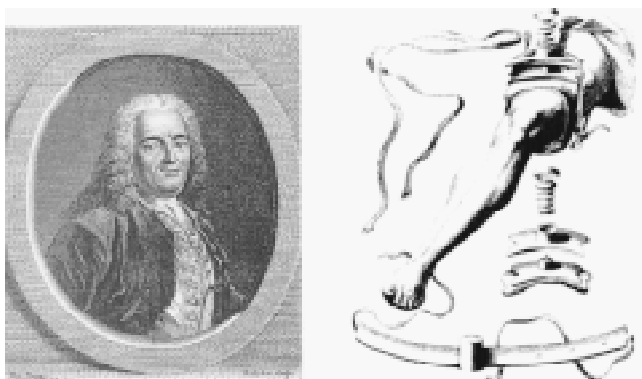


Figura 8. Jean Louis Petit (1674-1750) y su torniquete de rosca.

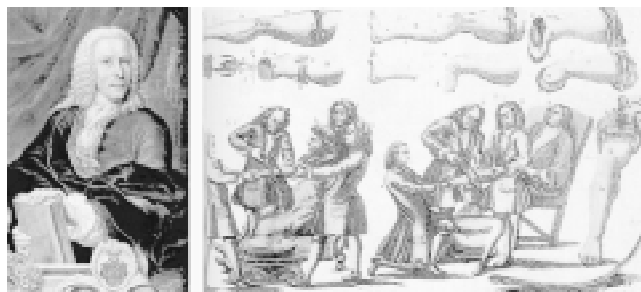


Figura 9. Lorenz Heister (1683-1758) y los grabados sobre las amputaciones que aparecen en su obra *Chirurgie* (1718).

que introdujo el corte circular en tres etapas que equivalía a seccionar cada plano (piel, músculo y hueso) a niveles diferentes, tal y como lo había diseñado Le Dran años antes en Francia.⁷

Percival Pott (1714-1788) cirujano inglés quien en 1775 escribió una monografía sobre la gangrena senil o por aporte sanguíneo deficiente a las piernas. Las amputaciones las realizaba usando un cuchillo ligeramente curvo, el cual tenía la ventaja teórica para realizar con mayor facilidad el corte de dentro hacia fuera en un solo movimiento.^{2,7}

Pierre Brasdor (1721-1797) cirujano francés quien efectuó innovaciones en las técnicas quirúrgicas en la cirugía de los huesos y en las amputaciones.²

Hugues Ravaton (c 1725-?) cirujano militar francés quien fue de los primeros en efectuar amputaciones utilizando un doble colgajo para la reconstrucción del muñón y escribió varios tratados entre los cuales sobresalen "Chirurgie D'Armée" y "Pratique moderne de la Chirurgie".²

Silvester O'Halloran (1728-1807) cirujano irlandés quien en 1765 escribió "A complete treatise on gangrene and sphacelus".²

John Hunter (1729-1793) renombrado cirujano escocés quien ejerció en Londres y tenía ideas conservadoras acerca de las amputaciones, aconsejando efectuarlas sobre el tejido necrótico. Por lo que respecta a las lesiones agudas prefería esperar hasta que el herido sobreviviera al choque inicial y a la sepsis, para después intentar la amputación en forma electiva ya que pensaba que la única razón para realizar este tipo de procedimientos en el campo de batalla, era porque resultaba más fácil mover a un lesionado sin una extremidad que con ella destrozada. Durante esta época era costumbre utilizar ligaduras de algodón o de lino para efectuar la hemostasia, a ellas se les dejaban los extremos largos para que protruyeran por la herida y así retirarlas cuando se esfacelara la escara, con la esperanza de que no ocurriera la hemorragia secundaria, tan temida.^{3,6,10}

William Hey (1736-1819) cirujano escocés quien diseñó la amputación del antepié a nivel de la articulación tarso-metatarsiana.²

Francois Chopart (1743-1795) cirujano francés quien puso de moda las desarticulaciones, cuando éstas eran posibles, diseñando aquella que lleva su nombre a nivel del pie conservando el astrágalo y el calcáneo, modelando el muñón con los tejidos plantares. En 1795 se publicó un tratado quirúrgico que escribieron Chopart y Pierre Desault (1744-1795) que se tituló “*Traité des maladies chirurgicales et des opérations, qui leur conviennent*”.^{2,6}

Edward Olanson (1747-1823) cirujano inglés quien abogaba por realizar las amputaciones con aseo, limpieza y pulcritud, siendo un impulsor de la técnica del cono cóncavo para la construcción del muñón.⁶

Benjamin Bell (1749-1806) cirujano escocés quien diseñó algunos cambios en los métodos de amputación, entre estos tenemos el llamado “triple incisión de Bell” con el cual se conserva el tejido blando necesario para cubrir el muñón.²

Pierre Francois Percy (1754-1825) cirujano militar francés, quien llegó a ser cirujano en jefe del ejército, gran impulsor de las ideas de Le Dran con relación a la cirugía de guerra y en particular sobre las ideas y técnicas de amputación.²

Dominique Jean Larrey (1766-1842) (Figura 10) cirujano militar francés quien diseñó un efectivo sistema de evacuación de los heridos en el frente de batalla, que fue conocido como el de “ambulancias veloces” y con ello logró dar atención temprana a muchos lesionados, salvándoles la vida, sin importar nacionalidad, credo o grado. Recomendaba dar líquidos y alimentos a los heridos y para ello aprovechaba como fuente para los segundos a los caballos recién muertos, los cuales debían ser descuartizados



Figura 10. Dominique Jean Larrey (1766-1842).

y cocinados de tal manera que su administración mantenía vivos a muchos, mientras era posible evacuarlos. Algunos de sus biógrafos refieren una actitud no muy clara acerca de qué pacientes debían ser amputados en forma temprana o tardía; sin embargo, la inmensa mayoría acepta que sus ideas eran claras y definidas, apoyadas en lo referido en los trabajos hechos por Henri Le Dran y Pierre Francois Percy, de tal manera que todos aquellos que por sus lesiones no tenían grandes esperanzas de salvar la extremidad, cuando había destrucción masiva o las posibilidades de complicaciones eran elevadas (*v.gr.* lesiones articulares, fracturas con minuta o expuestas), debía efectuarse la amputación temprana y de acuerdo con este manejo la supervivencia era alta; en cambio la situación era contraria cuando se diferían los procedimientos y éstos se realizaban en hospitales. Cuando fue posible, utilizó hielo para obtener cierto grado de analgesia.^{2,3,6,11,12}

En la batalla de Borodino, durante la campaña de Napoleón en Rusia, se dice que realizó 200 amputaciones en un solo día, lo cual se traduce en que hizo una amputación cada 7 minutos, suponiendo que hubiera trabajado las 24 horas, situación muy probable. Fue uno de los primeros cirujanos en efectuar la desarticulación de la cadera (coxo-femoral), básicamente en situaciones desesperadas en donde no había otra cosa que ofrecer y, si bien es cierto que la mortalidad fue elevada, alguno logró salvar la vida. También tuvo experiencia importante en la desarticulación del hombro (gleno-humeral), de las cuales efectuó más de 100 y al decir de él sin ninguna muerte.

En las amputaciones de las extremidades utilizó la técnica descrita por Le Dran y difundida por Percy, ambos cirujanos en jefe de los ejércitos franceses en sus respectivas épocas. Si bien es cierto que Larrey fue un cirujano muy activo en todas las campañas de las guerras napoleónicas, solamente fue cirujano en jefe de la “Grande Armée” en 1812 para la invasión de Rusia, puesto que tuvo que dejar a la caída de Napoleón y su destierro a la isla de Elba, pero lo volvió a ocupar durante el imperio de los 100 días que terminó con la desastrosa derrota en Waterloo en 1815.

Astley Paston Cooper (1768-1841) cirujano de origen escocés que vivió en Londres la mayor parte de su vida, elegante y cuidadoso en todo lo que hacía, fue uno de los personajes más relevantes de su época. Siendo un trabajador incansable, efectuó un buen número de amputaciones, si bien se distinguió por procedimientos realizados en otras áreas de la economía (hernias y aneurismas). Se dice que fue un cirujano muy hábil y por lo tanto rápido para realizar los

procedimientos, rivalizando con Robert Liston y con William Fergusson. En una de las ocasiones en que visitó París, se entrevistó y tuvo largas conversaciones con un cirujano francés quien tenía una amplia experiencia en desarticulaciones del hombro (¿Larrey?) y que éste le comentó que nunca había perdido a un paciente por esta operación, pero que momentos más tarde en el anfiteatro observó un cadáver con una herida no cicatrizada de desarticulación del hombro y al inquirir sobre el caso, recibió como respuesta que había muerto de neumonía. Es posible que para esa época no se tuviera el concepto de mortalidad quirúrgica, como hoy lo conocemos; además todos los que han escrito acerca de Dominique Jean Larrey lo señalan como una persona honesta y veraz, pero aquí queda esta anécdota.^{2,6,13,14}

Jean Ulrich Bilguer (¿?) cirujano de los ejércitos prusianos, era partidario de la amputación tardía y el manejo inicial, el cual sólo consistía en desbridación, abordaje con el cual estaba de acuerdo Charles Bell en Inglaterra.⁶

Charles Bell (1774-1842) cirujano escocés que primero ejerció en Edimburgo su ciudad natal y después se desplazó a Londres y Plymouth, en este último sitio se involucró en la cirugía de guerra ya que a dicho puerto arribaban los heridos en los combates en el continente, consecuencia de las llamadas guerras napoleónicas. En 1807 escribió un tratado que tituló "System of operative surgery" y entre muchas cosas era de los que estaba de acuerdo con la amputación tardía (*Figura 11*).^{2,6,9}

Johann Hunczovsky (1774-?) cirujano en el Ejército Real Austriaco recomendaba la amputación circular en dos planos.⁷

Johann Nepomunk Rust (1775-1840) cirujano de los ejércitos prusianos, autor de algunos tratados sobre cirugía y quien también era de la idea de efectuar amputaciones tardías.⁷

Conrad Johann Martin Langenbeck (1776-1851) cirujano germano quien introdujo en la técnica quirúrgica el uso de dos colgajos para la construcción del muñón, éstos eran uno interno y otro externo, tardando sólo 4 minutos en efectuar el procedimiento.^{2,7}

Guillaume Dupuytren (1777-1835) cirujano francés quien diseñó una técnica para la amputación del miembro superior a nivel de la articulación del hombro.²

George James Guthrie (1785-1856) considerado el más grande cirujano militar inglés del siglo XIX, quien en 1806 escribió "On gun-shot wounds of the extremities requiring the different operations of amputation, with their after treatment", en la cual externa su opinión acerca de los beneficios de las amputaciones tempranas.⁶

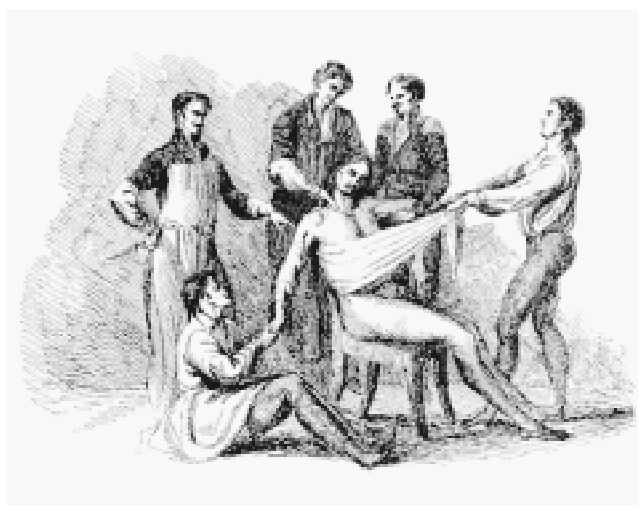


Figura 11. Charles Bell (1774-1842), imagen antes de iniciar la amputación del hombro en su Atlas "Illustrations of the great operations of surgery" (1821).



Figura 12. Jacques Lisfranc (1790-1847) y Guillaume Dupuytren (1777-1835).

Valentine Mott (1785-1865) cirujano norteamericano quien efectuó la primera amputación de cadera en los Estados Unidos de América en 1827.²

Jacques Lisfranc (1790-1847) (*Figura 12*) cirujano francés quien describió la amputación del pie a nivel de la articulación tarso-metatarsiana, utilizando un colgajo plantar para la construcción del muñón (1815). Era un cirujano sumamente hábil y rápido, realizando amputaciones supracondíleas en 1 o 2 minutos y del pie en menos de 1 minuto. En esa época, algunos cirujanos para realizar una amputación supracondílea iniciaban el procedimiento estando hincados y se iban levantando a medida que el corte se realizaba en forma circular (*Figura 13*); sin embargo, Lisfranc se oponía a su uso "por el tiempo que perdía" al asumir la posición erecta.^{2,6}

George Hayward (1791-1863) primer cirujano norteamericano en efectuar un procedimiento ma-

yor bajo anestesia con éter, que resultó ser una amputación supracondílea.²

Robert Liston (1794-1847) cirujano escocés dedicado a la cirugía ortopédica, quien diseñó cuchillos de hoja larga de diferentes tamaños para las amputaciones. Ejerció en Londres donde tuvo una gran actividad quirúrgica y para que los pacientes no se impacientaran por el tiempo de espera, el mayordomo los entretenía con vino de madeira y bocadillos. Se decía que podía realizar una amputación supracondílea en 2 ½ minutos y que la rapidez con que manejaba el cuchillo que era seguido por la sierra para el hueso era tal que daba la apariencia que ambos tiempos eran prácticamente simultáneos y que para poder tener ambas manos desocupadas tomaba el cuchillo con los dientes.^{2,3,6}

El escritor Richard Gordon atribuye a Liston la siguiente historia que aparece en el libro "Great medical disasters": "el cirujano al realizar una amputación supracondílea también le extirpó los testículos al paciente, dos dedos de uno de los ayudantes y las colas de la levita de un observador, quien pensando que había sido mortalmente herido murió en el acto; el paciente y el ayudante murieron de gangrena", de tal forma que dicha amputación tuvo una mortalidad de 300%.

Liston también realizó la primera amputación bajo anestesia con éter en Inglaterra, la cual tardó 30 segundos en efectuar; su comentario al finalizar el procedimiento fue: "caballeros, este yanqui tampoco derrotó al hipnotismo". La hemostasia se efectuaba con compresión, usando pinzas de pico de cuervo, paquetes de hielo o con agua helada y una vez controlada la hemorragia la herida podía ser suturada.

Alfred Armand Louis Marie Velpau (1795-1867) cirujano francés quien ejerció en París, llegó a ser

titular de la cátedra de cirugía clínica en la Facultad de Medicina, escribió varios libros entre los que destaca "Nouveaux elements de medicine operative" (1832), por esa época describió la técnica para la desarticulación de la rodilla (1830).⁶

James Syme (1799-1870) cirujano escocés quien buscó incansablemente ser reconocido como profesor de cirugía e hizo numerosas contribuciones al manejo quirúrgico de las lesiones óseas y articulares, habiendo diseñado la amputación que lleva su nombre, la cual elimina el pie pero el muñón se construye a nivel de la articulación del tobillo (1842).^{2,6}

Thomas Teale (1801-1868) cirujano escocés quien escribió sobre sus experiencias en la amputación del antebrazo y el uso de colgajos anteriores de tipo rectangular en la amputación infracondílea y colgajos posteriores largos para el muslo.²

William Stokes (1804-1878) cirujano inglés quien fue un defensor a ultranza de la amputación supracondílea.⁶

Samuel D. Gross (1805-1884) cirujano norteamericano quien gracias a su trabajo intelectual, académico y clínico, así como a su gran producción literaria se convirtió en un personaje muy influyente en su época, en la práctica de la medicina tanto en su país como en Europa. Tradujo diversas obras del francés y el alemán al inglés y organizó el primer curso de anatomía patológica en los Estados Unidos de América. Escribió varios libros, algunos de ellos fueron usados como los primeros libros de texto sobre huesos y articulaciones, urología y cirugía experimental.^{3,15,16}

El más admirable de todos sus talentos fue la habilidad para ser organizado y sumamente eficiente. También escribió un texto de dos volúmenes que fue considerado como uno de los tratados sobre cirugía más importantes y que tituló "System of Surgery" (1859), el cual fue reeditado en seis ocasiones. Durante la guerra civil o de secesión escribió una monografía titulada "A manual of military surgery" (1861) con la intención de que ésta sirviera como un manual de cirugía en los campos de batalla para el cirujano militar. Su alumno William Keen describe algunas anécdotas de su maestro, las cuales se relatarán posteriormente; se mantuvo muy escéptico acerca de las ideas de Joseph Lister sobre la antisepsia y reconoció que el éxito de una amputación era mayor cuando se realizaba en forma temprana.

Joseph Francois Malgagne (1806-1865) (Figura 14) cirujano francés quien diseñó la amputación subastragalina del pie y en 1844 realizó uno de los primeros trabajos epidemiológicos acerca de la mortalidad de las amputaciones en nueve grandes hospitales de la ciudad de París, habiendo encon-

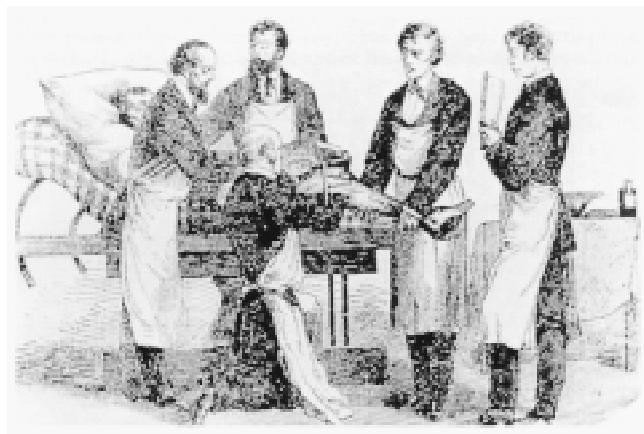


Figura 13. La amputación con corte circular que se inicia con el cirujano arrodillado.

trado cifras sumamente elevadas dependiendo del nivel de ellas y que en promedio era de 52%, lo cual se debía básicamente a la entonces llamada “podredumbre de hospital”.^{2,13}

William Fergusson (1808-1877) cirujano inglés quien propugnó por los criterios conservadores para efectuar las amputaciones “por el horror” que le causaban, pero también se dice que era uno de los cirujanos más veloces de su época, rivalizando con Liston y Cooper.⁶

Henry Hancock (1809-1880) cirujano inglés quien describió la amputación del pie a través del astrágalo y ésta aparece en el libro “Operative Surgery of the foot and ankle joint” en 1873.⁶

Nikolai Ivanovitch Pirogoff (1810-1881) cirujano ruso quien describió una técnica para efectuar amputaciones a nivel del tobillo (1854), siendo ésta de tipo osteoplástico.^{2,6}

Bernhard von Langenbeck (1810-1887) cirujano prusiano considerado el mejor cirujano alemán de su época, entre muchas cosas diseñó una técnica para la amputación del pie.⁷

Frank Hastings Hamilton (1813-1889) cirujano norteamericano quien señaló que a mayor longitud de un muñón, más útil sería a la persona ya que ello le daba más posibilidades de rehabilitación.¹⁵

Richard Mackenzie (1821-1854) cirujano escocés alumno de Syme quien modificó la técnica de éste al construir el muñón con un colgajo lateral interno.²

Aristide August Verneuil (1823-1895) cirujano francés quien en 1872 realizó una nueva recopilación de los resultados de las amputaciones de los hospitales parisinos y acerca de las heridas de los muñones señaló: “no se ha progresado sobre los métodos usados a finales del siglo XVI”.¹³



Figura 14. Joseph Francois Malgaigne (1806-1865).

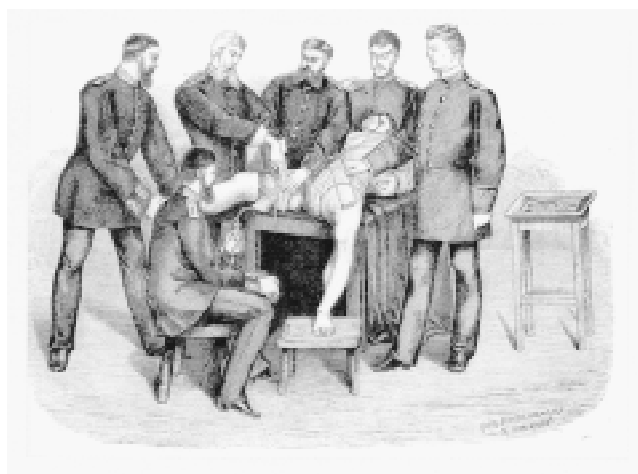


Figura 15. Friedrich von Smarch (1823-1908), amputación utilizando anestesia inhalada y antisepsia con el método de Lister.

Friedrich von Smarch (1823-1908) cirujano alemán quien diseñó un torniquete atraumático y las amputaciones las realizaba usando métodos anti-sépticos, así como bajo anestesia, era la cirugía de la nueva era (Figura 15).^{2,9}

John Julian Chisolm (1830-1902) cirujano militar quien aconsejaba efectuar amputaciones tempranas y decía que: “el cuchillo de amputación debe seguir en forma inmediata a la decisión de amputar”. También señalaba que una de las reglas generales para las amputaciones era efectuar ésta lo más distal al tronco que fuera posible, ya que así se aumentaban las posibilidades de supervivencia.¹⁵

Jules Pean (1830-1898) cirujano francés quien diseñó e introdujo el uso de una pinza hemostática que al cerrarse se aseguraba y cuyo modelo era similar al de las tijeras, es decir, totalmente diferente a la pinza tipo pico de cuervo.⁶

Felix Jean Casimir Guyon (1831-1920) cirujano francés pionero de la cirugía prostática y de la instrumentación urológica, quien diseñó la amputación del pie por arriba de los maléolos.²

Francisco Montes de Oca (1837-1885) oriundo de la ciudad de México, quien se integra como practicante al cuerpo médico militar y atiende a los heridos en la batalla de Tacubaya el 11 de abril de 1859, habiendo sido hecho prisionero en ella por las tropas de Leandro Valle y estando a punto de ser fusilado. Hizo su examen profesional en 1860 y participa en batallas como la de Calpulalpan y la de Puebla (5 de mayo) uniéndose posteriormente a las fuerzas de Benito Juárez.^{17,18}

Funda y organiza la Escuela Práctica Médico Militar habiendo sido autor de muchas técnicas operatorias entre las que destacan la desarticulación del

hombro y la amputación infracondílea. Fue titular de la cátedra de clínica externa en el Hospital de San Andrés y ya para la década de los 60 usaba el lavado con agua y jabón de manos, instrumental y la piel de la región por operar; también aseaba a ésta o a las heridas contaminadas con “licor de Labarraque”.

Aprovechando las ventajas de la anestesia y la antisepsia Francisco Montes de Oca se convirtió en uno de los puntales de la cirugía mexicana moderna con sus técnicas innovadoras internacionalmente reconocidas. Exigía una técnica depurada y castigaba al pasante que permitía que se le infectaran las heridas; de las técnicas quirúrgicas mencionadas previamente al desarticular el hombro conservaba el músculo deltoides para cubrir la cavidad glenoidea (1863) y para la amputación infracondílea conservaba las masas gemelares para modelar un muñón bien acolchonado (1883). En 1882 recibió el grado de General Brigadier y tres años después falleció en Apan, Hgo.

Louis Hubert Farabeuf (1841-1910) cirujano francés quien diseñó un colgajo lateral para modelar el muñón de amputación.²

John Wyeth (1845-1922) cirujano norteamericano fundador de la primera escuela médica de posgrado, la cual se ubicó en Nueva York. Entre sus contribuciones está la amputación de la cadera sin hemorragia, lo cual se lograba usando unos tubos elásticos pasados por transfixión, arriba de la articulación.²

Johann von Mikulicz-Radeki (1850-1905) cirujano polonés quien entre sus muchas contribuciones a la cirugía diseñó una técnica para la resección osteoplástica del pie.²

Fernando López Sánchez Román (1854-1924) originario de Zacatecas, fue discípulo de Francisco Montes de Oca y en 1881 ocupó la cátedra de cirugía de urgencia en la Escuela Práctica de Medicina Militar; si bien es cierto que se especializó en oftalmología, mejoró la técnica para la desarticulación del hombro conservando la totalidad del músculo deltoides sin perturbar su irrigación e inervación. Fue director del Hospital Militar (1894). En 1905 fue nombrado director del Hospital General y en 1909 funda la Cruz Roja Mexicana.^{17,18}

Antonio Ceci (1852-1920) cirujano italiano quien fue el primero en efectuar una amputación en que la musculatura por arriba del muñón se usó para formar una unidad motora para el miembro artificial (1906).²

Rocco Gritti (1857-1920) cirujano italiano quien describió una técnica para la amputación supracondílea.⁶

August Bier (1861-1949) cirujano prusiano quien diseñó la amputación osteoplástica de la tibia y peroné con anestesia intravenosa local.²

Harvey Cushing (1869-1949) (*Figura 16*) cirujano norteamericano que revolucionó las técnicas neuroquirúrgicas e inventó el torniquete neumático para la cirugía de las extremidades.⁹

H. Winnett Orr (1877-1956) y Joseph Trueta (1897-1977) cirujanos quienes durante la primera guerra mundial y la guerra civil española retomaron los conceptos de la desbridación amplia en lugar de la amputación inmediata y estas ideas persistieron a través de la segunda guerra mundial, lo cual condujo a una reducción importante en el número de amputados en las filas de los militares.^{6,19}

Ertle (¿?) introdujo el concepto de la mioplastia en los amputados para mantener una adecuada función muscular.⁶

M. Berlemont y Marion Weiss en la década de los 60 del siglo XX fueron los pioneros en los conceptos de la adaptación inmediata de un aparato cerrado de yeso para cubrir el muñón, así como el uso temprano de una prótesis provisional. En esa misma época Devas demostró las cualidades de la ambulación temprana, tanto para el muñón como para el amputado, cosa que subsecuentemente fue adoptada en muchos lugares.^{6,20}

Ernest Burgess y R. L. Romano popularizaron el método mediante el cual el “socket” de yeso se colocaba en la misma sala de operaciones al terminar la amputación.^{6,20}

Desde que se iniciaron los procedimientos quirúrgicos tres han sido las preocupaciones básicas de quienes los han realizado, a saber: evitar el dolor, la hemorragia y la infección; para ello se han ideado, diseñado y elaborado diferentes métodos tanto mecánicos como farmacológicos para tratar de evitar éstas y otras complicaciones. En relación a las amputaciones para tratar de controlar o cuando menos disminuir el dolor, existen evidencias tan



Figura 16. Harvey Cushing (1869-1949).

antiguas de cuando menos 2500 a. C., ya que en el quicio de una puerta en Saqqarah (Egipto) hay pinturas que muestran la compresión local de un nervio.¹⁰ En 1788 Benjamin Bell escribió en su libro "System of Surgery": "se conoce desde hace mucho tiempo que la sensibilidad de cualquier parte del cuerpo puede ser disminuida o eliminada por la compresión del nervio que inerva la zona y de acuerdo a esto durante las amputaciones no es raro que el paciente manifieste el deseo de que el torniquete le sea más apretado ya que con ello llega a reducir la sensibilidad".

La idea de la analgesia por compresión ya era compartida por Paré, quien describía tres usos para el torniquete, siendo el último de ellos "convertir al dolor en poco intenso o sordo, atontando los espíritus animales al comprimir directamente impidiendo su paso por los nervios". Tomando en cuenta lo anterior James Carrick Moore (1763-1834) mandó hacer un instrumento que "uno de sus extremos debería ser colocado sobre el nervio ciático a su salida de la escotadura ciática y el otro sobre el nervio femoral", teniendo forma de una prensa para carpintería y sugería que éste fuera colocado unos 20 minutos antes de iniciar el procedimiento quirúrgico; sin embargo, su uso producía varias inquietudes como el que se podía provocar paresia y estasis venosa (por lo cual recomendaba una venotomía para evitar la ruptura), pero no menciona en ningún momento qué sucedía con la oclusión arterial prolongada.^{3,10}

James C. Moore le comunicó sus ideas a John Hunter y éste le ofreció la oportunidad de probar el instrumento en un paciente que requería de una amputación infracondílea, el procedimiento se efectuó sin mayores muestras de dolor o sufrimiento, excepto cuando se aserró el hueso y cuando se ligó una arteria sangrante, después de haber quitado el torniquete y el compresor. No existe informe alguno sobre la opinión de Hunter acerca del compresor diseñado por Moore y ello probablemente se deba a que supuso algunos de los peligros por su uso o que simplemente el experimento tuvo un menor éxito al que supuso Moore.

A través de los años se usaron bandas compresoras y hielo, así como algunos medicamentos derivados de plantas que contenían salicilatos, cocaína, opio, alcohol o peyote, todos ellos para disminuir la intensidad del dolor.

Durante el siglo XIX aparecieron diversas sustancias para la anestesia y con ello el sueño de los cirujanos para poder eliminar el dolor durante los procedimientos se hizo realidad: Horace Wells (1815-1848) con el óxido nitroso, William Morton (1819-1868) con el éter y Sir James

Young Simpson (1811-1870) con el cloroformo. En la actualidad es raro que una amputación se haga bajo anestesia general ya que casi siempre se usa el bloqueo con o sin sedación y en algunas ocasiones ese bloqueo es lateralizado.⁶

Por lo que respecta al control de la hemorragia se han utilizado la ligadura, el cauterio, la compresión con diversos elementos, así como la aplicación local de astringentes hemostáticos. Aparentemente los torniquetes más primitivos fueron usados por Hans von Gersdorff y Wilhelm Fabry von Hilden en el siglo XVI; en el siglo XVIII Jean Louis Petit diseñó un torniquete de rosca y ya en el siglo XX Harvey Cushing inventó el torniquete neumático, el cual se sigue usando en la actualidad para múltiples procedimientos ortopédicos, pero ya no en amputaciones.^{2,3,9}

Durante siglos la morbi-mortalidad de las amputaciones fue sumamente elevada ya que las infecciones eran la regla, en el siglo XIX el cirujano inglés Joseph Lister (1827-1912) introdujo los conceptos de asepsia y antisepsia (1867), haciendo una de las contribuciones fundamentales para el desarrollo de la cirugía moderna, ya que con ello se abatieron las complicaciones como la gangrena gaseosa, la sepsis y la hemorragia secundaria. Posteriormente en el siglo XX con la aparición de la penicilina, el problema de las infecciones todavía fue menor.

En relación con la rehabilitación de los amputados esto parece también haber sido una preocupación que seguramente nació con las amputaciones y existen evidencias en dibujos, relieves y cerámica, algunas de las cuales datan de 1500 años a. C. Las primeras prótesis eran simples fragmentos de ramas gruesas o troncos delgados para suplir el segmento extirpado. En las ruinas de Pompeya se encontró una prótesis de bronce hecha unos 300 años a. C. (*Figura 17*); posteriormente, personajes prominentes como Ambroise Paré y Leonardo da Vinci diseñaron prótesis articuladas, los cambios y progresos se continuaron dando y en la segunda mitad del siglo XX los avances en biomecánica y biomateriales han hecho que se produzcan prótesis ligeras y con movimientos finos.^{3,20}

Durante gran parte del siglo XIX la morbi-mortalidad de las amputaciones fue muy elevada, las complicaciones más frecuentes eran la hemorragia secundaria y la infección del muñón y ambas situaciones dieron lugar a que la mortalidad en la batalla de Waterloo para las supracondíleas fuera de 70% y en la guerra de Crimea de aproximadamente 62%. En el entorno civil había algunas diferencias ya que los primeros estudios epidemiológicos en París mostraron que la mortalidad era de casi 100% y en Londres de 80%.



Figura 17. Prótesis de bronce utilizada durante la república romana (300 a. C.) y prótesis de grafito (siglo XXI).

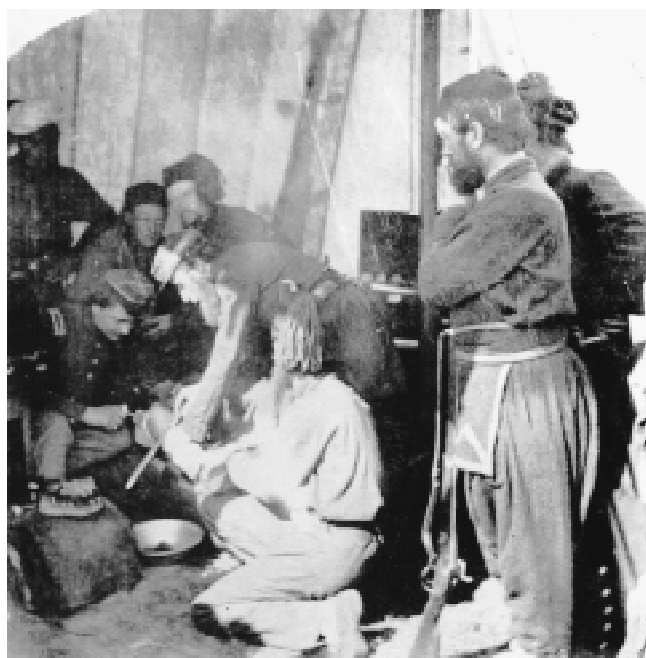


Figura 18. Amputación en el campo de batalla, guerra civil americana (1864).

En Norteamérica, la guerra de secesión tuvo como distintivo la amputación y William W. Keen (1837-1932) cirujano de los ejércitos de la unión comentó que fue siete veces más seguro combatir durante los tres días de la batalla de Gettysburg que haber sido amputado o tener una fractura compuesta y ser tratado en un hospital urbano. Relata que existían cosas que ahora parecerían absurdas como que Samuel D. Gross le daba el último toque a la hoja del cuchillo de amputación, antes de dar comienzo a este procedimiento, en la suela de la bota

y así lo usaba durante todo el procedimiento. Las esponjas que se utilizaban en las operaciones se limpiaban de sangre y pus en agua fría y así se volvían a usar en la siguiente operación, incluso si la esponja se caía al piso, se lavaba de la misma manera, se exprimía un par de veces y se volvía a usar (Figura 18).^{3,15}

Los sitios utilizados como hospitales de campaña, generalmente eran los establos y por ello la septicemia, la gangrena de hospital (por anaerobios) y el tétanos eran la regla. Todo lo anterior cambió radicalmente con la introducción de los métodos antisépticos de Joseph Lister. En la actualidad la tendencia en trauma y en patología isquémica es la de utilizar técnicas de revascularización y con ellas tratar de salvar el mayor número de extremidades posible; en ciertos grupos de población como lo son los diabéticos, las amputaciones siguen teniendo una frecuencia no despreciable, aunque seguramente menor que hace tres o cuatro décadas.

REFERENCIAS

1. Lain-Entralgo P (ed.). Historia Universal de la Medicina. México: Masson-Salvat; 1998.
2. Rutkow IM (ed.). Surgery. An illustrated history. St. Louis, MO: Mosby-Year Book Inc.; 1993.
3. Magee R. Amputation through the ages: the oldest major surgical operation. *Aust NZJ Surg* 1998; 68: 675-8.
4. Flores y Troncoso F de A. Historia de la Medicina en México. 2a Ed. México: Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento; 1886. Instituto Mexicano del Seguro Social; 1982.
5. Bayers RM. Barber poles. Battlefields and wounds that will not heal. *Am J Surg* 1996; 176: 613-7.
6. Robinson KP. Historical aspects of amputations. *Ann R Coll Surg Engl* 1991; 73: 134-6.
7. Sachs M, Bojunga J, Encke A. Historical evolution of limb amputations. *World J Surg* 1999; 23: 1088-93.
8. Oppenheim EB. An historical view of a therapeutic team. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 138: 91-3.
9. Mullick S. The tourniquet in operations upon the extremities. *Surg Gynecol Obstet* 1978; 146: 821-6.
10. Willetts IE. James Moore, John Hunter and amputation under analgesia in 1784. *Ann R Coll Surg Engl* 1995; 77(Suppl.): 310-4.
11. Aldea PA, Aldea GS, Shaw WW. Historical perspective on the changing methods of management for major trauma of the lower extremity. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 165: 549-62.
12. Austin OMB, Redmon HP, Burke PC, Grace PA, Bouchier-Hays DB. Vascular trauma – a review. *J Am Coll Surg* 1995; 181: 91-108.
13. Wangenstein OJ. Has medical history importance for surgeons? *Surg Gynecol Obstet* 1975; 140: 434-42.
14. Macleish DG. Cooper and some of his contemporaries. *Aust NZJ Surg* 1998; 64: 263-6.
15. Franchetti MA. Trauma surgery during the civil war. *South Med J* 1993; 86: 553-6.
16. Dougherty PJ. Wartime amputations. *Mil Med* 1993; 158: 755-63.
17. Ortiz-Quezada F. Hospitales. México: McGraw-Hill Interamericana; 2000.

18. Porrúa Hermanos (eds.). *Diccionario Bibliográfico Porrúa; Historia, Biografía y Geografía*. 6a Ed. México: Porrúa; 1995.
19. Yam HK, Yax M. H. Winnett Orr's living legacy. *Bull Am Coll Surg* 1992; 71: 31-5.
20. Russek AS. Immediate postoperative prosthetic fitting and rehabilitation. In: Haimovici H (ed.). *Vascular Surgery, principles and techniques*. 3rd Ed. Morwalk, Conn.: Appleton & Lange; 1989, p.1049-59.

Correspondencia:

Dr. Lorenzo de la Garza Villaseñor
Dirección de Cirugía,
Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición Salvador Zubirán
Vasco de Quiroga No. 15, Col. Sección XVI
Del. Tlalpan, C.P. 14080, México, D.F.
Tel.: 5487-0900, Ext. 2144. Fax: 5573-9321
Correo electrónico: lgarzav@quetzal.innsz.mx

Caso clínico

Púrpura fulminante (*purpura fulminans*) posquimioterapia

Dr. Guillermo A. Rojas Reyna, FACS,* Dr. Natan Sarue Saed,** Dr. Francisco X. Hernández Vera,*** Dr. Jorge Silva Velazco,*** Dr. Alberto Villalobos Prieto****

RESUMEN

La púrpura fulminante es una enfermedad catastrófica caracterizada por la aparición súbita de lesiones hemorrágicas cutáneas, que rápidamente se esparcen y coalescen hasta progresar a gangrena. Este proceso se asocia a una extensa trombosis intravascular a nivel capilar. Presentamos un caso de púrpura fulminante posquimioterapia y sepsis por *Escherichia coli*.

Palabras clave: Púrpura fulminante, gangrena, coagulopatía, sepsis.

ABSTRACT

Purpura fulminans is a catastrophic disease characterized by sudden and rapidly spreading hemorrhagic skin lesions, which become confluent and progress to gangrene. The process is associated with extensive intravascular thrombosis at the capillary level. We present a case of purpura fulminans post chemotherapy and sepsis due to Escherichia coli.

Key words: Purpura fulminans, gangrene, coagulopathy, sepsis.

INTRODUCCIÓN

Descrita inicialmente por Guelliot, en 1884, la púrpura fulminante se define como el desarrollo agudo de necrosis de la piel secundaria a trombosis de los vasos sanguíneos cutáneos, asociada a infecciones benignas y sepsis.¹

Este síndrome conlleva una mortalidad mayor a 50% por falla orgánica múltiple con importante morbilidad a largo plazo.² La sepsis meningocócica es la causa más común de la enfermedad, seguida por neumococcemia en adultos. Existen tres etiologías principales: anomalía congénita o adquirida en la vía anticoagulante de las proteínas C y/o S coagulométricas, por infecciones agudas severas en especial secundarias a bacilos gramnegativos e idiopática.^{1,2}

Fisiopatológicamente se presenta una alteración en el balance de la actividad procoagulante y anti-

coagulante en las células endoteliales, que se desencadena generalmente por la acción de endotoxinas (microorganismos gramnegativos) y exotoxinas (microorganismos grampositivos), mediados por el factor de necrosis tumoral alfa (FNT- α) e interleucina 1 (IL-1) principalmente, que son liberados tanto por el endotelio vascular lesionado como por la activación de los neutrófilos, llevando al consumo y degradación de proteínas C y S coagulométricas y de antitrombina III; por lo que en más de 90% de los casos se presenta coagulación intravascular diseminada.²

Clínicamente puede haber síntomas similares a los de un resfriado común o una gastroenteritis aguda 12 a 24 horas antes de las manifestaciones cutáneas, que generalmente inician con una zona de inflamación dérmica poco dolorosa que en pocas horas progresa a petequias, que coalescen hasta formar áreas de equimosis (en este punto las lesiónes

* Coordinador del Departamento de Cirugía y profesor de Cirugía, UNAM.

** Ex residente de Cirugía, UNAM.

*** Residente de Cirugía, UNAM.

**** Hemato oncólogo. Centro Médico ABC IAP.

nes aún son reversibles), evolucionando con la formación de bulas necróticas hemorrágicas, que pueden causar necrosis dérmica y gangrena, lo que conlleva una mortalidad mayor de 50%.^{1,2}

La microtrombosis de vénulas y capilares dérmicos causa necrosis hemorrágica e inflamación endotelial, que produce eritema y edema local con la extravasación de elementos sanguíneos produciendo petequias y equimosis.^{1,2}

El objetivo del presente trabajo es presentar un caso de púrpura fulminante posquimioterapia documentado en el Centro Médico ABC, su evolución, tratamiento y resultado final.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 76 años de edad, con antecedentes de apendicectomía, plastia inguinal bilateral en la infancia y linfoma no Hodgkin de células del Manto de cuatro años de evolución, refractario a tratamiento, con tres recaídas, tratado con quimioterapéuticos a base de VP16 (Etopósido), Ciclofosfamida y Maptera (Refluximab), recibiendo la última dosis seis días previos a su ingreso.

Su padecimiento inició con un cuadro de tres días de evolución caracterizado por dolor de aparición súbita, progresivo, de intensidad 10/10 en el miembro inferior derecho acompañado de rubor, calor local, aumento de volumen, coloración violácea y dificultad para la deambulación, así como disnea progresiva y escalofríos. Fue manejado inicialmente durante 48 horas con enoxaparina a dosis subóptimas, sin presentar mejoría alguna, por lo que se decidió su traslado a nuestra institución.

A la exploración física: presión arterial 69/37 mm/Hg, frecuencia cardíaca 110/min, frecuencia

respiratoria 30/min, SaO₂ 92%, temperatura 36.6 °C, estuporoso, con mínima respuesta a estímulos verbales, Glasgow de 7, aumento del esfuerzo respiratorio, pulsos carotídeos filiformes, ruidos cardíacos de baja intensidad y el abdomen sin alteraciones. Extremidad inferior derecha con aumento de volumen, coloración violácea en parches hasta tercio superior, con la presencia de flictenas (*Figuras 1A y 1B*), pulsos femoral y poplíteo palpables, tibial posterior y dorsal pedio ausentes, pero con flujos audibles por Doppler. Extremidad inferior izquierda sin alteraciones.

Estudios de laboratorio: leucocitos 1,500 (4.5-11.0 x 10³/mm³), bandas 8 (3-5%), hemoglobina 7.4 (13.0-18.0 g/dL), hematócrito 22.4 (37.0-49.0%), glucosa 131 (70-110 mg/dL), BUN 54 (8-25 mg/dL), creatinina 2.6 (0.4-1.2 mg/dL), sodio 132 (134-146 mEq/L), potasio 4.8 (3.4-4.8 mEq/L), cloro 101 (96-106 mEq/L), calcio 5.7 (8.8-11 mg/dL), fósforo 9.6 (2.0-5.0 mg/dL), magnesio 1.8 (1.5-2.5 mg/dL), CO₂ 13.4 (21-34 mEq/L), gasometría arterial: pH 7.11 (7.35-7.45), lactato 5.1 (0.3-2.3 mEq/L), CPK MB 13 (0-10 U/L), TGO 92 (10-50 U/L), TGP 21 (8-54 U/L), fosfatasa alcalina 75 (10-72 U/L), proteínas totales 5.5 (0.4-8.2 g/dL), albúmina 3.2 (3.2-4.5 g/dL), bilirrubina total 2.5 (0.3-1.3 mg/dL), bilirrubina directa 1.9 (0-0.4 mg/dL), bilirrubina indirecta 0.6 (0-0.8 mg/dL), fibrinógeno 301 (150-550 mg/dL), tiempo de protrombina 14 (12-14.5 seg), INR 1.3 (0.9-1.2), porcentaje de actividad del TP 57% (70-120%), tiempo de sangrado IVY 10' (4-11 min), plaquetas 27,000 (140,000-450,000/mL), antitrombina III funcional 46 (70-140%), plasminógeno 81 (70-140%), dímero D 1632 (< 500 ng/mL), procalcitonina 317 (0-0.5 ng/mL) y mioglobina en orina negativa.

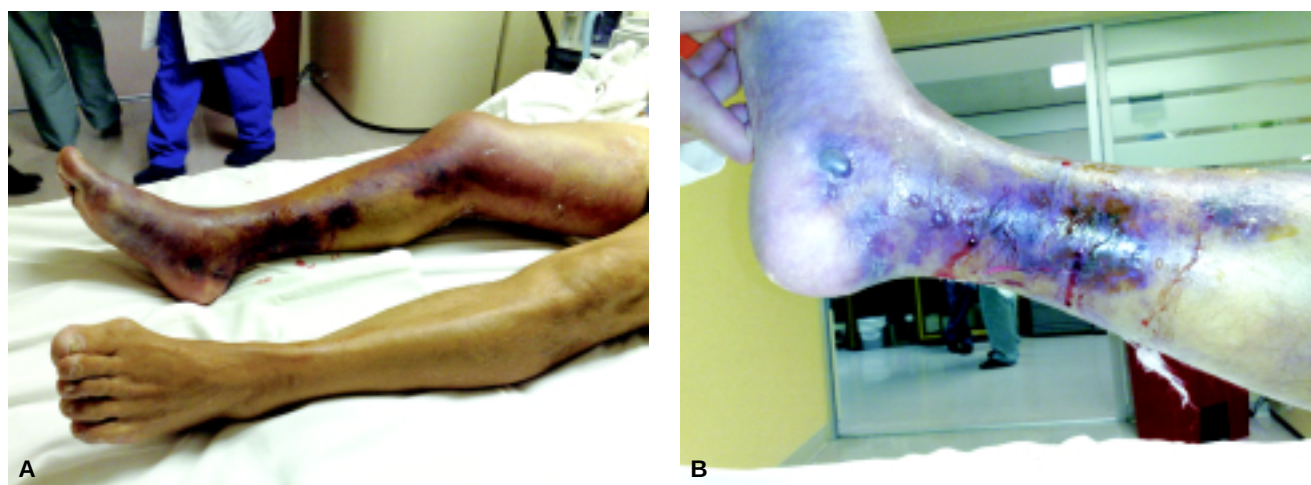


Figura 1. (A y B) Miembro inferior derecho con edema, coloración violácea en parches y la presencia de flictenas.



Figura 2. (A y B) Miembro inferior derecho con mayor edema, cianosis y la presencia de abundantes bullas necrótico-hemorrágicas.

Se realizó ecocardiograma transtorácico que reportó al ventrículo izquierdo de dimensiones normales, con una fracción de expulsión de 60% y las cavidades derechas sin alteraciones ni hipertensión arterial pulmonar. Asimismo, se practicó USG Doppler del miembro inferior derecho que documentó adecuada permeabilidad del sistema arterial y venoso tanto superficial como profundo, con disminución en la velocidad del flujo arterial secundario a edema de tejidos blandos. Placa de tórax con aumento de la trama vascular y cefalización de flujo.

Ante lo aparatoso de la extremidad afectada, la presencia de isquemia-necrosis cutánea, choque séptico, trombocitopenia, coagulopatía y sin evidencia de trombosis venosa profunda u oclusión arterial, se estableció el diagnóstico de púrpura fulminante.

Debido al deterioro progresivo del estado de alerta, insuficiencia respiratoria, acidosis metabólica (pH 7.24, bicarbonato 18, exceso/déficit de base -9.4) y la presencia de choque séptico, requirió intubación orotraqueal con asistencia mecánica ventilatoria con FiO_2 100%, obteniendo una saturación de 100%. Se tomaron hemocultivos, así como cultivo del líquido de las flictenas, iniciando antibioticoterapia a base de: meropenem 1 g IV cada seis horas, metronidazol 500 mg IV cada ocho horas, vancomicina 500 mg IV cada ocho horas y fluconazol 100 mg IV cada 12 horas.

Se administró norepinefrina IV a dosis elevadas para estabilizar la tensión arterial trasladándolo a la Unidad de Cuidados Intensivos donde continuó con asistencia mecánica ventilatoria invasiva. Se aplicó bolo intravenoso de 7,500 UI de heparina no fraccionada, 80 mg de enoxaparina subcutánea cada 12 horas, infusión de hidrocortisona a 8 mg/h,

omeprazol 40 mg cada 12 h y filgrastim 2 g cada 8 h (factor estimulante de colonias de granulocitos).

Se midió la presión de los compartimentos anterior y lateral de la pierna derecha, obteniendo presiones de 46 mmHg y 49 mmHg, respectivamente, pero debido a la inestabilidad hemodinámica como a la coagulopatía se pospuso realizar fasciotomías y se transfundieron dos paquetes globulares y una feresis plaquetaria.

Doce horas después el paciente continuaba séptico, con hipotensión arterial sostenida (TAM 50 mmHg) a pesar del apoyo con norepinefrina a 50 $\mu\text{g}/\text{min}$, vasopresina a 15 Ui/h , dopamina a 5 $\mu\text{g}/\text{h}$ e infusión de hidrocortisona a 8 mg/h. Presentaba acidosis metabólica (pH 7.31, presión parcial de oxígeno 107, presión parcial de bióxido de carbono arterial 37, bicarbonato 19.7, exceso/déficit de base -7.5) e hiperglucemia de 259 mg/dL. A la exploración física: presión arterial 59/39 mmHg, frecuencia cardíaca 116 $\times'$, ausencia de pulsos distales en el miembro inferior derecho con aumento de la extensión de la coloración violácea y presencia de abundantes flictenas necrótico-hemorrágicas en el antepié y cara anterior de la pierna (*Figuras 2A y 2B*). Se propuso a los familiares realizar una amputación supracondílea abierta en guillotina; sin embargo, fue rechazada. El paciente falleció 24 horas después de su ingreso a urgencias.

Posmortem, tanto el cultivo del líquido de las flictenas como de los hemocultivos fue positivo para *E. coli*.

DISCUSIÓN

La púrpura fulminante constituye una emergencia médico quirúrgica caracterizada por necrosis hemo-

rrágica y progresiva de la piel causada por una microtrombosis vascular cutánea que frecuentemente se asocia a colapso vascular, coagulación intravascular diseminada, trombocitopenia de moderada a severa ($< 100 \times 10^3/L$), con estudios de laboratorio que demuestren un aumento en la generación de trombina (disminución del fibrinógeno) y una fibrinólisis incrementada (elevación del Dímero-D).^{3,4} El desarrollo de coagulación intravascular distingue a la púrpura fulminante de otras formas de necrosis cutánea.⁵

Inicialmente descrita en pacientes pediátricos con infecciones bacterianas como fiebre escarlatina o virales y respiratorias, así como en neonatos con antecedentes de familiares homocigotos para la deficiencia de proteína C o S coagulométricas.^{2,6}

Existen tres formas clínicas descritas hasta el momento:

- Durante el periodo neonatal por deficiencia de proteínas C y/o S coagulométricas, antitrombina III y/o resistencia a la proteína C activada por mutación del factor V de Leiden.
- Durante procesos infecciosos bacterianos severos por *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus* grupo A y B, *Staphylococcus pneumoniae*, *H. influenzae*, *Klebsiella*, *E. coli* (como lo ejemplifica el presente caso), *Enterobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc., asociados al consumo de proteínas C y/o S coagulométricas.⁶
- Durante la convalecencia de enfermedades virales como varicela y sarampión por producción de anticuerpos contra la proteína S.^{1,7}

En nuestro paciente la etiología de la enfermedad se debió a un proceso infeccioso bacteriano, con consumo de antitrombina III funcional, secundario a la inmunosupresión por quimioterapéuticos.

La púrpura fulminante habitualmente tiene un inicio distal afectando dedos de pies y manos, punta nasal y lóbulos de las orejas, con induración y dolor. Puede ser generalizada en casos de sepsis y afectar múltiples órganos como pulmón, riñón y hasta provocar necrosis de las glándulas suprarrenales (síndrome de Waterhouse-Friderichsen).¹ La infección secundaria del tejido gangrenado puede extenderse a músculo o hueso y en ocasiones las zonas de necrosis distal pueden evolucionar a la autoamputación de dedos o extremidades.⁵

La fisiopatología sugerida es similar a la reacción de Schwartzman, donde las endotoxinas provocan una respuesta inflamatoria, con aumento de la permeabilidad vascular, trombosis y vasculitis ne-

crotizante.² El proceso es iniciado por endotoxinas y mediado por citocinas inflamatorias como el factor de necrosis tumoral α (FNT- α) e interleucina 1 (IL-1), éstas consumen proteína C, proteína S y antitrombina III, que da lugar a microtrombosis con daño directo de los vasos sanguíneos.^{2,7}

El diagnóstico diferencial debe hacerse con otras causas de púrpura como: púrpura de Henoch-Schönlein, púrpura trombocitopénica postinfecciosa, púrpura trombocitopénica trombótica; sin embargo, en ninguna de ellas la necrosis cutánea es característica y severa.^{2,5}

Es necesario iniciar tratamiento empírico contra *Neisseria meningitidis* con una cefalosporina de tercera generación que también cubra *S. pneumoniae*, y vancomicina o teicoplanina ante la sospecha de *S. aureus* resistente a meticilina.^{1,8,9} Es fundamental el empleo de anticoagulantes a dosis terapéuticas, ya sea con heparina no fraccionada o de bajo peso molecular. Recientemente, se ha propuesto el empleo de estatinas en todo paciente séptico, ya que dentro de sus efectos pleiotrópicos se ha documentado como un potente antiinflamatorio del endotelio vascular e inhibir la producción de radicales superóxido.¹⁰⁻¹² El tratamiento adyuvante con antitrombina III, proteína C y esteroides puede mejorar el pronóstico.¹

Todos los pacientes con púrpura fulminante deben ser tratados en una Unidad de Cuidados Intensivos con monitorización hemodinámica y mediciones seriadas de gases arteriales. Puede ser necesaria una resucitación hidroelectrolítica agresiva más el empleo de agentes inotrópicos y soporte ventilatorio.^{2,13}

El manejo quirúrgico incluye la desbridación extensa del tejido necrótico para disminuir el riesgo de infección secundaria y sepsis, monitorización de las presiones compartamentales y fasciotomías tempranas que pueden mejorar el pronóstico y la viabilidad de las extremidades.^{14,15}

CONCLUSIONES

La púrpura fulminante, aunque poco frecuente, debe ser sospechada en todo paciente séptico con isquemia-necrosis cutánea, trombocitopenia y coagulopatía, ya que como su epónimo claramente lo describe, su presentación y evolución es súbita, rápida y devastadora, con pésimo pronóstico tanto para la extremidad afectada como para la vida.

REFERENCIAS

1. Torres R, Ballona R. Púrpura fulminans asociada a deficiencia de proteína C, proteína S y resistencia a proteína C activada. *Dermatol Pediatr* 2005; 16: 33-7.

2. Betrosian A, Berlet T. Purpura fulminans in sepsis. *Am J Med Sci* 2006; 33: 339 45.
3. Gast T, Kowal Vern A, An G, et al. Purpura fulminans in an adult patient with *Haemophilus influenzae* sepsis: case report and review of the literature. *J Burn Care Res* 2006; 27: 102 7.
4. Davis M, Dy K, Nelson S. Presentation and outcome of purpura fulminans associated with peripheral gangrene in 12 patients at Mayo Clinic. *J Am Acad Dermatol* 2007; 57: 944 56.
5. Nolan J, Sinclair R. Review of management of purpura fulminans and two case reports. *Br J Anaesth* 2001; 86: 581 6.
6. Villavicencio JL, González Cerna JL, Velasco P. Acute vascular problems of children. In: Ravitch M, Steichen F, Austen WG, Scott HW (eds.). *Current Problems in Surgery*. Vol. 22. Chicago ILL. USA: Year Book Medical Publishers; 1985, p. 58 64.
7. Frutos MC, Iturrioz MA., González PYE, Arratibel FM, et al. Púrpura fulminante idiopática con déficit transitorio de proteína S. *An Esp Pediatr* 2001; 55: 369 73.
8. Manco Johnson M, Knapp Clevenger R. Activated protein C concentrate reverses Purpura fulminans in severe genetic protein C deficiency. *J Pediatr Hematol Oncol* 2004; 26: 25 7.
9. Rintala E, Kupila M, Seppälä O, et al. Protein C substitution in sepsis associated purpura fulminans. *Crit Care Med* 2000; 28: 2373 8.
10. Perler BA. The effect of statin medications on perioperative and long term outcomes following carotid endarterectomy or stenting. *Semin Vasc Surg* 2007; 20: 252 8.
11. Almog Y, Terblanche M. Pleiotropic effects of statins: implications for critical care. *Contemporary Critical Care* 2008; 12: 1 11.
12. McGown CC, Brookes ZLS. Beneficial effects of statins on the microcirculation during sepsis: the role of nitric oxide. *Br J Anaesth* 2007; 98: 163 5.
13. Hassan Z, Mullins R, Friedman B, Shaver J, et al. Purpura fulminans: a case series managed at a regional burn center. *J Burn Care Res* 2008; 29: 411 5.
14. Andreasen T, Green S, Childers B. Massive Infectious Soft Tissue Injury: diagnosis and management of necrotizing fasciitis and Purpura fulminans. *Plast Reconstr Surg* 2001; 1(107): 1025 35.
15. Duteille F, Thibault F, Perrot P, et al. Salvaging limbs in cases of severe Purpura fulminans: advantages of free flaps. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 681 5.

Correspondencia:

Dr. Guillermo A. Rojas Reyna

Centro Médico ABC

Sur 136 No. 116, Col. Las Américas, Suite 508 510

Tel.: 5272 3410. Fax: 5516 9970

Correo electrónico: MDrrojas@hotmail.com

Caso clínico

Estenosis de arteria axilar y humeral, tratamiento con angioplastia y colocación de stent brazo derecho. Centro Médico ISSEMYM. Caso clínico

Dr. Miguel Ángel Sierra Juárez,* Dra. Berenice González Mendoza**

RESUMEN

La evaluación clínica de la isquemia en la extremidad superior es más compleja que la extremidad inferior. Las estenosis u oclusión crónica de las arterias de brazo pueden ser toleradas por el mayor número de circulación colateral. Las lesiones raramente producen cambios hemodinámicos reconocibles, a menos que la superficie transversal de la luz arterial disminuya en más de 75%. Las lesiones que son asintomáticas en condiciones normales de reposo pueden manifestar síntomas durante el ejercicio o cuando se superponen estímulos que producen espasmo. La decisión de proceder a la intervención quirúrgica debería basarse principalmente en el grado de incapacidad del paciente y principalmente los síntomas; sin embargo, el hallazgo de una gradiente presión sistólica > 20 mmHg es la condición clínica que establece el diagnóstico. Reportamos el caso de una paciente de 67 años con estenosis de arteria axilar y humeral de brazo derecho, la cual presentó dolor intenso en reposo por lo que se intervino con angioplastia de la lesión más colocación de stent.

Palabras clave: Terapia endovascular, estenosis de arteria axilar y humeral, angioplastia.

ABSTRACT

The clinical evaluation of ischemia in the upper limb is more complex than the tip bottom. The stenosis or occlusion of the arteries of chronic arm can be tolerated by the largest number of collateral circulation. Injuries rarely changes haemodynamic recognizable, unless sectional area of the light arterial declined by more than 75%. Injuries that are asymptomatic in normal sleep may manifest symptoms during exercise or when overlap stimuli that produce spasm. The decision to proceed with the surgery should be based primarily on the degree of inability of the patient and mainly the symptoms; however, the discovery of a gradient systolic blood pressure > 20 mmHg is the clinical condition that establishes the diagnosis. We report the case of a 67-year female with axillary artery stenosis and humeral arm right where she showed the severe pain at rest when it intervened with the angioplasty more injury stent placement.

Key words: Endovascular therapy, axillary artery stenosis and humeral, angioplasty.

INTRODUCCIÓN

La isquemia aguda de la extremidad superior provoca dolor, palidez, ausencia de pulsos, parestesias y más tarde parálisis. La isquemia crónica de la extremidad superior puede aparecer con claudicación, dolor muscular de la mano, antebrazo y parte alta

del brazo. La isquemia arterial sintomática se presenta en menos de 5% de los pacientes que acuden para recibir tratamiento médico por isquemia de las extremidades. Se ha estimado que la ligadura de la arteria axilar provoca la pérdida de la extremidad sólo en 10% de los casos, debido a la rica red colateral. La enfermedad obstructiva en la extremi-

* Médico Jefe de Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Centro Médico ISSEMYM, Metepec, Edo. de Mex.

** Médico de Angiología y Cirugía Vascular en el Centro Médico ISSEMYM, Metepec, Edo. de Mex.

dad superior casi siempre es localizada y el lado izquierdo es el que se afecta en 70% de los casos, secundario a enfermedad aterosclerótica; el tabaquismo es el factor de riesgo más importante, le siguen la diabetes y la hipertensión arterial.¹

Los niveles de presión arterial, comparando las presiones segmentarias en los dos brazos, sirven para definir la intensidad del deterioro circulatorio en la mayoría de los pacientes si la caída de la presión en el brazo sintomático es significativamente mayor a 20 mmHg que en el asintomático;² la obstrucción arterial es la explicación más probable para las molestias de los pacientes. Los gradientes de presión obtenidos al dividir la presión en el antebrazo o la muñeca por la presión de la arteria braquial ipsolateral fluctúan en torno a 1 y casi siempre son mayores de 0.85.³

Sin embargo, la mayoría toleran la obstrucción arterial crónica de la extremidad superior bastante bien, en especial si la lesión está confinada a la zona proximal de la subclavia. El detector de flujo Doppler localiza la obstrucción en una o más de las arterias e indica la localización aproximada de la obstrucción. La pletismografía digital y la medición de la presión en dedos son necesarias sólo si se sospecha también afección de las arterias de la mano. La arteriografía se necesita sólo cuando se está planeando una intervención quirúrgica.^{4,5}

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 67 años de edad con antecedente de cardiopatía isquémica y presencia de dos infartos coronarios que requirió revascularización coronaria hace tres años. Niveles de colesterol elevados tomando una tableta diaria de atrovastatina de 40 mg. Acudió a urgencias por la presencia de dolor en brazo derecho constante que no cede con analgésicos y aumenta al elevar la extremidad con cambios de temperatura.

Exploración física

Extremidad superior brazo derecho con palidez, disminución de la temperatura y llenado capilar mayor a 2 seg, ausencia de pulsos braquial distal, radial y cubital. Señal Doppler lineal con flujo monofásico en arteria radial y cubital de brazo derecho, subclavia con flujo trifásico. Se tomó presión arterial en ambos brazos encontrando diferencia de presión de 40 mmHg. El dolor al mantener el brazo extendido por arriba de la cabeza a los 15 segundos.

Se solicitó Ultrasonido Doppler Dúplex Color de brazo derecho donde se apreció lesión oclusiva de arteria humeral derecha con escasos flujos distales de tipo monofásico.

Procedimiento

El paciente se programó en sala de hemodinamia para control arteriográfico con punción con aguja de número 18 en arteria femoral derecha y paso de guía e introductor 6 fr. Catéter diagnóstico a nivel del cayado de la aorta donde se realizó arteriografía diagnóstica, apreciando aorta, troncos supra aórticos, vasos carotídeos y subclavios normales. Lesión de arteria axilar derecha de 4 cm de largo irregular con sito de máxima estenosis de 70% y oclusión total de arteria humeral con flujo a través de colaterales. Se avanzó la guía a través de la arteria axilar derecha hasta atravesar la oclusión humeral (*Figura 1*). Se decidió realizar angioplastia más colocación de stent con balón de 4 x 50 mm. El control de la arteriografía muestra dos estenosis residuales de 20% (*Figuras 2 y 3*); se realizó plastia de la lesión con balón de 4 x 40 mm en los sitios de estenosis obteniendo permeabilidad de 100% (*Figura 4*). La lesión humeral fue tratada con stent y balón expandible de 4 x 40 mm. Permeabilidad al control de 100% (*Figuras 5 y 6*).

La paciente pasó a piso de cirugía donde fue dada de alta al día siguiente sin complicaciones; presenta pulsos a nivel radial y cubital con estudio Doppler y angio resonancia magnética a los dos años mostrando permeabilidad de los stent.

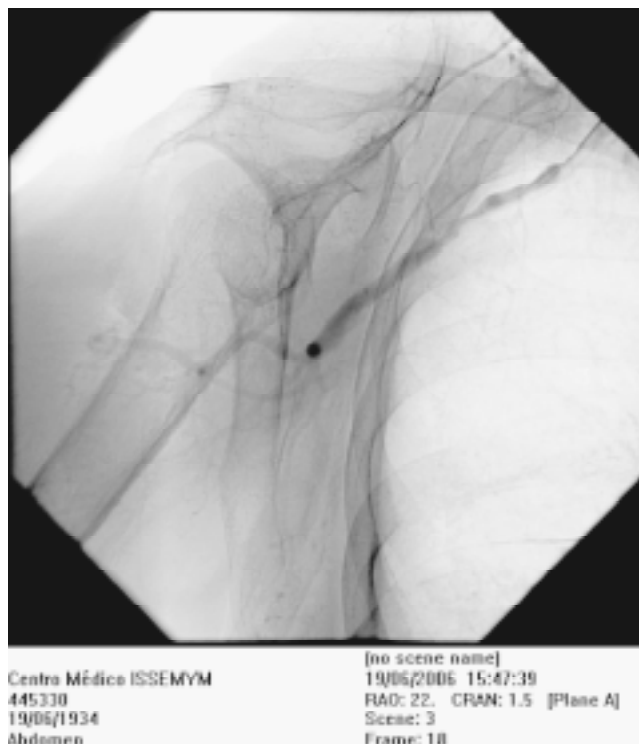
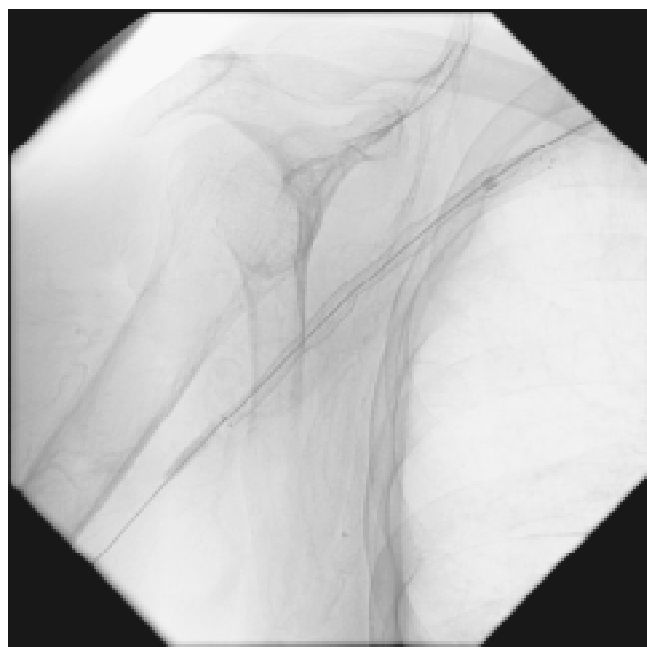


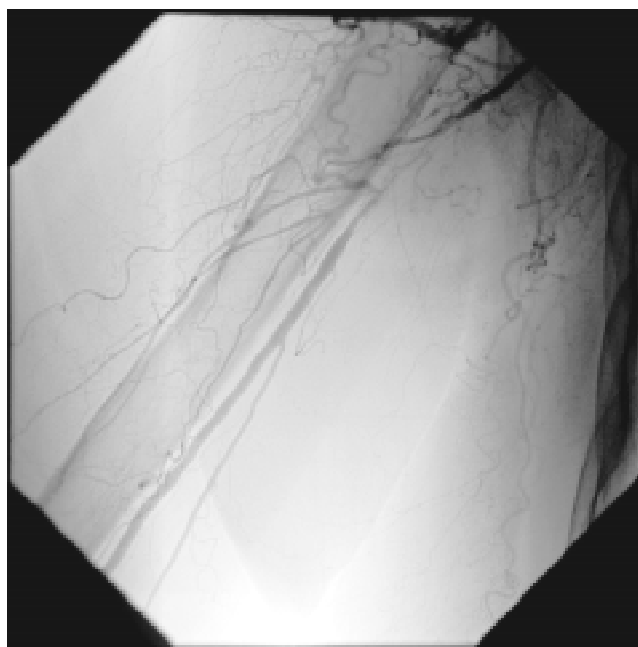
Figura 1. Arteriografía de brazo derecho donde se demuestra lesión de arteria axilar y oclusión de arteria humeral con ramas colaterales.



Centro Médico ISSEMYM
445330
19/06/2006
Abdomen

(no scene name)
19/06/2006 15:47:39
RAO: 22, CRAN: 1.5 [Plane A]
Scene: 6
Frame: 23

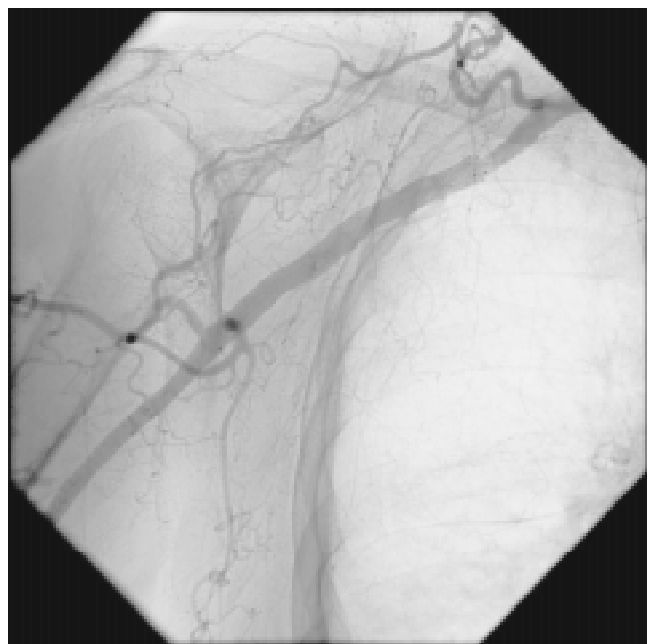
Figura 2. Tratamiento con el primer stent para arteria axilar, persisten zonas de reestenosis.



Centro Médico ISSEMYM
445330
19/06/2006
Abdomen

(no scene name)
19/06/2006 15:47:39
RAO: 22, CRAN: 1.5 [Plane A]
Scene: 4
Frame: 22

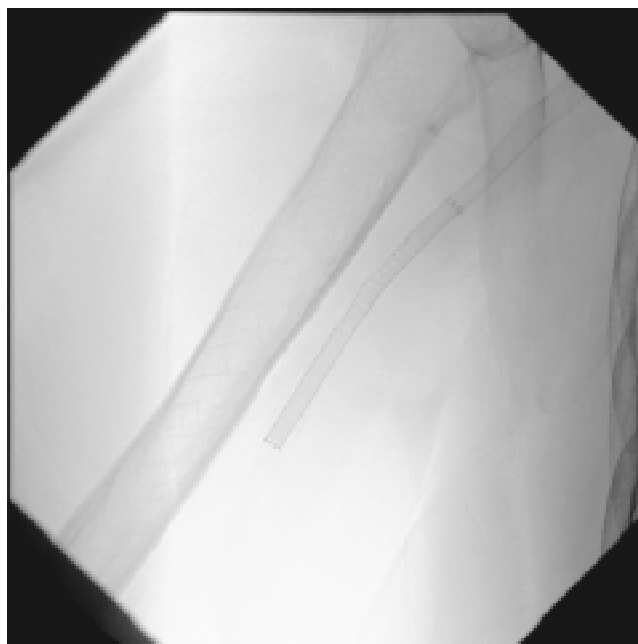
Figura 4. Lesiones de la arteria humeral derecha.



Centro Médico ISSEMYM
445330
19/06/2006
Abdomen

(no scene name)
19/06/2006 15:47:39
RAO: 22, CRAN: 1.5 [Plane A]
Scene: 9
Frame: 14

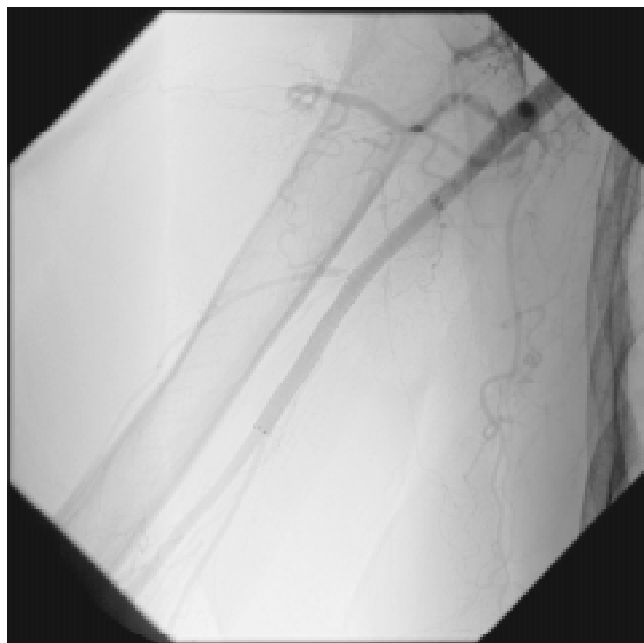
Figura 3. Resultado final posterior a la liberación de stent y angioplastia para la lesión de la arteria humeral de brazo derecho.



Centro Médico ISSEMYM
445330
19/06/2006
Abdomen

(no scene name)
19/06/2006 15:47:39
RAO: 22, CRAN: 1.5 [Plane A]
Scene: 10
Frame: 6

Figura 5. Angioplastia de la lesión más colocación de stent imbricado al primer stent.



Centro Médico ISSEMYM
445330
19/06/1934
Abdomen

(no scene name)
19/06/2006 15:47:39
RAO: 22, CRAN: 1.5 (Plane A)
Scene: 10
Frame: 11

Figura 6. Control arteriográfico final posterior a angioplastia y colocación de stent en segmentos distal de arteria axilar y arterial humeral derecha.

DISCUSIÓN

El tratamiento endovascular reportado en la literatura para lesiones en axila y región humeral es muy poco, la incidencia de esta lesión obstructiva es de 0.5 a 2% y forma parte de la afección de múltiples territorios vasculares.

El ímpetu para realizar una intervención endovascular es sustituir una intervención quirúrgica complicada de alto riesgo por una mínimamente agresiva con una tasa de permeabilidad y de resultados satisfactoriamente aceptables. Aunque el beneficio no es siempre tan duradero como la revascularización quirúrgica correspondiente, la baja relación riesgo/beneficio de una intervención endoluminal y la posibilidad de repetirla la convierte a menudo en la técnica de elección, sobre todo en pacientes con comorbilidad relevante o prohibitiva.⁶

Existen muchos abordajes a la arteria axilar y el que se elija depende del tipo y localización de la lesión, la división de los músculos pectorales mayor y menor puede mejorar la visualización de las arterias. La arteria está rodeada por raíces nerviosas del brazo y hay que tomar medidas para evitar su lesión.

La derivación carótido braquial o áxilo braquial con vena es una alternativa útil en la enfermedad oclusiva crónica de la arteria axilar cuando no es necesaria una reparación directa. Los reportes con el uso de stent en extremidad superior son muy pocos, pero plantean una excelente opción en paciente de alto riesgo con esperanza de vida corta, la disminución de dolor, la reintegración a sus actividades cotidianas con disminución de los días de invalidez nos reafirma la utilidad de la terapia endovascular. Cabe recordar que la selección de los pacientes como la preparación preoperatoria debe de ser igual a la de la cirugía tradicional, de esta forma se disminuye el riesgo para el paciente y se aumentan las posibilidades de éxito. Tratando de ser sumamente precavidos porque el exceso de confianza derivado de lo práctico del procedimiento puede terminar en fracaso, aumentando la complejidad del mismo y poniendo en riesgo la extremidad o la vida.^{7,8}

REFERENCIAS

1. Kachel R. Percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of supra-aortic arteries especially of the carotid and vertebral artery. An alternative to vascular surgery? *J Mal Vasc* 1993; 18: 254-7.
2. Casey RG, Richard S. Vascular Surgery of the upper limb. *Ir Med J* 2002; 95: 104.
3. Edwards JM, Zierler RE. Duplex ultrasound assessment of upper extremity arteries. In: Zwiebel WJ (ed.). *Introduction to Vascular Ultrasonography*. 4th Ed. Philadelphia; 2001, p. 249-61.
4. Xenos ES, Freeman M, et al. Covered stents for injuries of the subclavian and axillary arteries. *J Vasc Surg* 2003; 38: 451.
5. Mrash MD, Buerger R. Brachiocephalic vessel reconstruction. In: Rutherford RB (ed.). *Vascular Surgery*. 6a Ed. Philadelphia: Elsevier; 2005, p. 1294-313.
6. Bendick PJ, Price JL, Glover JL. An objective measure of hemodynamic improvement after angioplasty. *Arch Surg* 1992; 127: 806-11.
7. Greenfield LJ, Rajagopalan S. Upper extremity arterial disease. *Cardiol Clin* 2002; 20: 623.
8. Ahn S, Rutherford RB. The Ad Hoc Subcommittee on Reporting Standards of the SVS/North American Chapter of ISCVS. Reporting Standards for Endovascular Procedures. *J Vasc Surg* 1993; 17: 1103-7.
9. McNamara TO, Greaser LE. Initial and long-term results of treatment of brachiocephalic arterial stenoses and occlusions with balloon angioplasty, thrombolysis, stents. *J Invas Cardiol* 1997; 9: 372-83.
10. Becker GJ. Stent placement for peripheral arterial disease of the lower extremities. *JVIR* 1996; 7: 180-90.

Correspondencia:

Dr. Miguel Ángel Sierra Juárez
Médico Jefe de Angiología y Cirugía Vascular,
Centro Médico ISSEMYM, Metepec, Edo. de Mex.
1a Cerrada de Cuicahuac, Mz. 1, Lote 111 A,
Barrio de la Asunción, Del. Tlahuac,
C.P. 13000, México, D.F.
Tel.: 5842-7018, Celular: 045 55 15 06 52 39

Caso clínico

Estreptocinasa sistémica para trombólisis del sector iliofemoral

Dr. Omar Ramírez Saavedra*

RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente femenina con trombosis iliofemoral, poplítea y de venas safenas de dos semanas de evolución y *flegmasia alba dolens*, tratada exitosamente con trombólisis sistémica y control ultrasonográfico. Se justifica la utilidad actual de la estreptocinasa en esta patología y se comentan las dosis sistémicas.

Palabras clave: Trombólisis sistémica, estreptocinasa, trombosis venosa profunda de extremidad pélvica.

ABSTRACT

A female patient with ileofemoral, popliteal and saphenous thrombosis was successful treated with streptokinase systemic thrombolysis and evaluate with ultrasound. We justify the usefulness of the streptokinase and the systemic dosage.

Key words: Systemic thrombolysis, streptokinase, lower extremity deep venous thrombosis.

INTRODUCCIÓN

Hace 157 años, un joven médico realizó uno de los mayores descubrimientos que después de un siglo y medio la mayoría de los médicos asocian a su nombre: Rudolph Virchow quien identificó, entre otras cosas a los dos tipos de coágulos de la sangre, los émbolos y los trombos.¹ Estos últimos originan en las extremidades la trombosis venosa profunda (TVP) y pueden generar dos graves consecuencias: la primera al permanecer fijos en las venas de las extremidades desarrollando insuficiencia venosa crónica, edema, dermatitis ocre, úlceras venosas, celulitis recurrentes; la segunda al desprenderse y emigrar producen tromboembolia pulmonar con consecuencias fatales en muchos casos. La TVP es tratada tradicionalmente mediante anticoagulación sistémica con heparinas y posteriormente vía oral durante un periodo de tres meses, con baja morbilidad pero con una amplia variedad de secuelas que al presentarse se traducen en una pésima calidad de vida.

Algunos escenarios clínicos severos como la *flegmasia cerulea dolens* son indicación de trombólisis; sin embargo, la trombólisis amplió sus límites y actualmente se sugiere en casos donde aún no se compromete la irrigación arterial por compresión compartimental con el objetivo de conservar la competencia valvular y evitar secuelas posttrombóticas, a pesar de su éxito aún existe cierta incertidumbre respecto a su morbilidad.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 74 años de edad con antecedentes relevantes: alérgica al ácido acetilsalicílico, histerectomía 25 años previos, hipertensión arterial tratada durante cinco años con captopril, artritis reumatoide tratada con metotrexato y kenacort; inició su padecimiento con aumento de volumen y dolor de la extremidad pélvica izquierda, síntomas que se exacerbaban hasta ser incapacitantes acudiendo a consulta con médico especialista dos semanas posteriores al inicio de la enfermedad.

* Jefe de la Clínica de Enfermedades Vasculares y Obesidad CLEVO, Hospital Médica 2002. Cirujano Vascular, Hospital Regional "Presidente Juárez", ISSSTE, Oaxaca, Mex.

En la exploración física se documentó edema intenso, eritema, cianosis plantar de orfejos por estasis venosa. Se realizó ultrasonido vascular con transductor de 10-5 mHz, encontrando trombosis de sector sóleo y lagos de gastrocnemios, de vena safena menor, de vena poplítea y de sector iliofemoral, a nivel de vena femoral el cayado de la safena mayor se observó trombosado (*Figura 1*). En todos los sectores el trombo ocupó entre 80 y 100% del lumen (*Figura 2*), el Doppler-power fue negativo, así como el Doppler espectral sin velocidades de flujo detectables. El sistema arterial a nivel maleolar con velocidades de pico sistólico en pedia y tibial posterior de 14 y 16 cm por segundo, respectivamente, configuración de flujo bifásico.

Se decidió internar a la paciente e iniciar trombólisis sistémica, ya que las venas en el pie no eran visibles por estar colapsadas debido al edema y por la posibilidad de ocasionar una falsa vía al intentar deslizar una guía por otro de los sectores venosos trombosados. Se monitorizó a la paciente y se administraron 100 mg de hidrocortisona intravenosa, 40 mg de omeprazol y gel protector de mucosa para iniciar la infusión de 500,000 unidades (UI) de estreptocinasa en una hora. La trombólisis se continuó con 200,000 unidades por hora, realizando control ultrasonográfico cada cuatro horas, al permeabilizar 70% del lumen a nivel femoral común, femoral superficial y poplíteo se habían utilizado 2,500,000 UI y se finalizó la trombólisis continuando el tratamiento con enoxiheparina. Se realizaron controles de hemoglobina y tiempos de coagulación y se indicaron cuidados de higiene venosa por 48 horas, siendo dada de alta con clopidogrel 75 mg cada 24 horas y vendaje compresivo, realizando control ultrasonográfico a los 10 días que mostró la total permeabilidad de la femoral común y superficial (*Figura 3*), con competencia valvular en Valsalva (*Figura 4*). Veinticinco días



Figura 1. Cayado de la vena safena mayor trombosado.

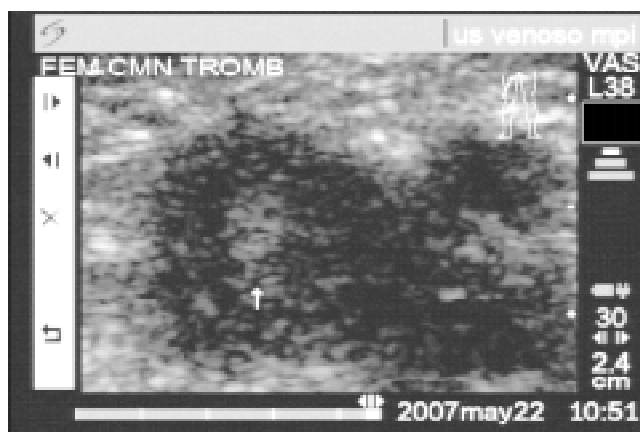


Figura 2. Oclusión de femoral en más de 90%.

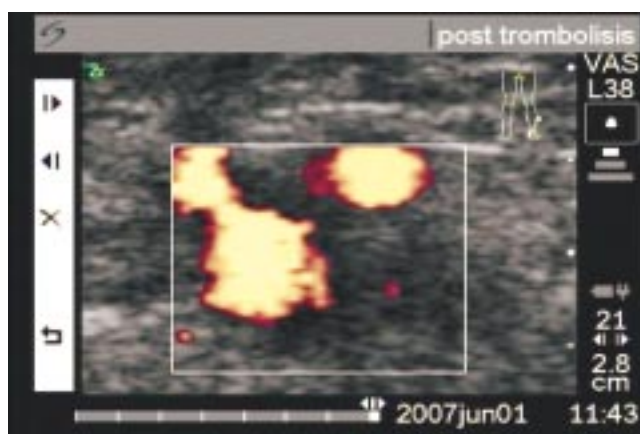


Figura 3. Posttrombólisis femoral común y parte de cayado de safena mayor.

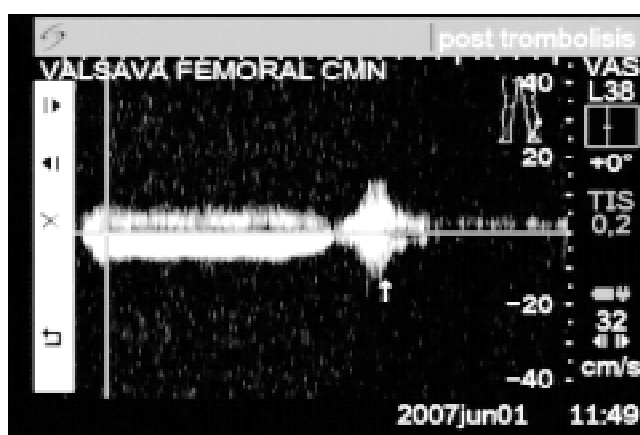


Figura 4. Valsalva con competencia valvular posttrombólisis.

posteriores a su alta presentó melena y su hemoglobina descendió requiriendo un día de hospitalización y transfusión de dos paquetes globulares; se continuó el omeprazol y se inició sucralfato, a un

año tiene permeabilidad de sistema venoso sin complicaciones.

COMENTARIO

Probablemente la edad y los factores de riesgo de la paciente puedan encontrarse como contraindicaciones relativas de la trombólisis; sin embargo, esta terapia se ha utilizado aun en pacientes tradicionalmente incluidos en las contraindicaciones, como en el periodo posparto, donde aunque no se tiene un grupo amplio de casos, pero ha demostrado que reduce la morbilidad posttrombótica a largo plazo y mejora la calidad de vida² y fueron precisamente estos beneficios los que nos llevaron a incluir a esta paciente en nuestro protocolo.

En estudios al azar comparando trombólisis *vs.* anticoagulación del sistema venoso iliofemoral se demostró a seis meses mejor permeabilidad en los casos tratados con trombólisis (72%) que en los tratados con anticoagulación (12%), además la incompetencia valvular fue mayor en pacientes tratados con anticoagulación.³ En cuanto al síndrome posttrombótico en una revisión de estudios controlados y al azar en la base de datos Cochrane incluyendo 12 estudios y 700 pacientes se encontró una reducción significativa de esta secuela, asimismo no se detectó un efecto significativo de mortalidad a corto y largo plazo, resaltando además que el trombolítico ideal, la dosis y vía de administración no son aún concluyentes.⁴

Con respecto al trombolítico ideal, nosotros utilizamos estreptocinasa, si bien es cierto se ha ponderado que el desarrollo de trombolíticos de tercera generación aparentemente disminuye las complicaciones porque son más específicos en su afinidad por la fibrina. La estreptocinasa y urocinasa no tienen afinidad por la fibrina y causan activación sistémica del plasminógeno con destrucción concomitante de proteínas hemostáticas. Aunque los ensayos *in vitro* resaltaron las ventajas de la afinidad por la fibrina, los estudios clínicos han sido desalentadores y las ventajas terapéuticas claras en estudios clínicos han sido difíciles de demostrar,⁵ por ejemplo, la comparación de alteplase, reteplase y urocinasa en un estudio, no encontró diferencias estadísticamente significativas entre el tiempo de infusión, rango de éxito y complicaciones, encontrando diferencias únicamente en los costos,⁶ por esta razón la estreptocinasa es la de menor costo.

La trombólisis idealmente debe realizarse local y dirigida con utilización de un catéter, monitorizando los resultados mediante fluoroscopia o por ultrasonido, este último es de nuestra preferencia en los pacientes que hemos intervenido con esta técnica.

Sin embargo, en estudios multicéntricos nacionales de trombólisis dirigida también se incluyen casos de trombólisis sistémica cuando las circunstancias no permiten otro acceso.⁷ Nosotros evitamos puncionar la yugular interna o la vena femoral contralateral y preferimos el acceso poplíteo o de venas safenas mayor o menor ipsilateral, al no ser esto posible la trombólisis sistémica es nuestra opción. Hay que recordar que las complicaciones de sangrado mayor se conocen hasta de 11% y que de éstas la mayoría ocurren en el sitio de inserción del catéter venoso.⁷

Un artículo de revisión que incluye más de 30 estudios revela que no encontró ventaja entre los diferentes agentes trombolíticos o en utilizar terapia local o sistémica y concluye que probablemente el mejor candidato es el paciente joven, en buen estado físico general, que podría enfrentar muchos años de escasa productividad si las secuelas posttrombóticas se desarrollan y que este tratamiento no debe ser aplicado excepto en extraordinarias circunstancias;⁸ sin embargo, es pertinente recordar que de las TVP que ocluyen el sector iliofemoral, hasta 55.2% desarrollarán secuelas.⁹ Éstos son algunos razonamientos breves sobre nuestro caso que hasta el presente se encuentra sin secuela posttrombótica y con competencia valvular.

CONCLUSIONES

Indiscutiblemente la técnica trombolítica local con catéter es útil en la mayoría de los casos; sin embargo, su aplicación sistémica aún es de utilidad. La estreptocinasa es un medicamento que conserva su vigencia para tratamientos de esta enfermedad y el ultrasonido es indispensable en la práctica diaria de la medicina vascular.

REFERENCIAS

1. Cervantes J, Rojas G. Virchow's Legacy: Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism. *World J Surg* 2005; 29: S30-S34.
2. Acharya G, Singh K, Hansen JB, Kumar S, Maltau JM. Catheter - directed thrombolysis for the management of postpartum deep venous thrombosis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2005; 84(2): 155-8.
3. Elsharawy M, Elzayat E. Early results of thrombolysis *vs* anticoagulation in iliofemoral venous thrombosis. A randomized clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24(3): 209-14.
4. Watson LI, Armon MP. Thrombolysis for acute deep vein thrombosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 3. Art.No.: CD002783.DOI:10.1002/14651858.CD002783.pub2.
5. Longstaff C, Williams S, Thellwell C. Fibrin binding and the regulation of plasminogen activators during thrombolytic therapy. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem* 2008; 6(3): 212-23.
6. Grunwald MR, Hofmann LV. Comparison of urokinase, alteplase, and reteplase for catheter - directed thrombolysis

- of deep venous thrombosis. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15(4): 347-52.
7. Mewissen MW, Seabrook GR, Meissner MH. Catheter-directed Thrombolysis for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis: Report of a National Multicenter Registry. *Radiology* 1999; 211: 39-49.
 8. Janssen M, Wollersheim H, Schultze-Kool LJ, Thien T. Local and systemic thrombolytic therapy for acute deep venous thrombosis. *Netherl J Med* 2005; 63(3): 81-90.
 9. Meillón García LA. Empleo de anticoagulantes y fibrinolíticos en la trombosis venosa profunda. En: Sigler L, Casta-

ñeada R, Athié J (eds.). Trombosis venosa profunda y embolia pulmonar. México: McGraw Hill Interamericana; 2002, p. 181-232.

Correspondencia:

Dr. Omar Ramírez Saavedra
Emiliano Zapata 630
Col. Reforma
C.P. 68050
Oaxaca, Oax.
Tel.: 01(0951) 1173016