

Nuevas normas de publicación en Angiología

En 1978 se reunió en Vancouver (Canadá) un grupo de directores de revistas médicas con el objetivo de consensuar una guía sobre el formato de remisión de trabajos científicos a sus respectivas revistas, este grupo empezó a conocerse inicialmente como «Grupo de Vancouver», y se ha convertido posteriormente en el *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)*. Este Comité ha realizado 5 ediciones de sus Requisitos de Uniformidad, en este número de *Angiología* se publica la traducción al castellano de la quinta edición (1), realizada en 1997, con el título de «Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas» (2). Estas normas han sido aceptadas por la mayoría de las revistas de prestigio, y más de 500 revistas las han difundido, considerando para revisión y posterior publicación, únicamente los manuscritos que se ajustan a esta normativa (3).

La normalización de las publicaciones científicas es un elemento importante en el éxito del proceso de transferencia de la información. Este hecho facilita el trabajo de todos los agentes del circuito de la publicación científica: autores, revisores y lectores. Además, incide positivamente en la difusión de las revistas, ya que condiciona su presencia en las bases de datos bibliográficas (4). Persistir en la divulgación de

estos estándares es una medida recomendada desde muchas instancias con el objetivo de aumentar la calidad de las revistas biomédicas (5).

Las nuevas normas de publicación en *Angiología*, que aparecerán reproducidas en cada nuevo número de la revista, están basadas en las recomendaciones del ICMJE. En ellas están cubiertas casi todas las cuestiones relacionadas con la preparación y la publicación de un artículo. Una novedad de estas normas de publicación es la autoevaluación por parte de los autores del correcto cumplimiento de las mismas. Para ello se ha diseñado una página, que debe incluirse y rellenarse con cada trabajo que se remita a *Angiología*. En esta página existe un listado de las normas básicas de publicación, los autores deben comprobar su cumplimiento y, si es así, señalarlo con una cruz; si no es así, es obvio que los autores deberán realizar las oportunas correcciones antes de remitir el trabajo a la revista.

Con estas nuevas normas se persiguen varios objetivos: Primero, hacer más agradable y fácil la revisión de los trabajos por parte del Comité Científico; acostumar a los autores a conocer y seguir las normas del ICMJE; y por último, hacer de *Angiología* una revista de más calidad, lo que tal vez permita su progresiva inclusión en las bases de datos bibliográficas principales.

Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas

*Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas**

En enero de 1978 se reunió en Vancouver un grupo de editores de revistas médicas para establecer las directrices técnicas que debían reunir los manuscritos remitidos a sus respectivas revistas. Este pequeño grupo fue conocido como el Grupo Vancouver. Sus requisitos para el envío de manuscritos, incluyendo los formatos para las citas bibliográficas desarrollados por la Biblioteca Nacional de Medicina, fueron publicados por primera vez en 1979. El Grupo Vancouver se fue expandiendo y se transformó en el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, que se reúne una vez al año y que, progresivamente, ha ido ampliando sus áreas de interés.

El Comité ha realizado cinco ediciones de los «Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas». Con el paso de los años, se han ido planteando asuntos que

van más allá de la preparación de los manuscritos. Algunos de estos temas se incluyen ahora en estos «Requisitos de uniformidad», y otros se comentan en informes independientes. Cada uno de estos informes ha sido publicado en revistas científicas.

En esta quinta edición (1997) se ha hecho un esfuerzo por reorganizar y redactar de nuevo la cuarta edición, con el objeto de aclarar temas como los derechos, el anonimato, la descripción de los métodos, etc. Todo el contenido de los «Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas» puede ser reproducido para fines educacionales, no económicos, independientemente de los derechos de autor. El Comité anima a la distribución de todo este material.

Todas las revistas que aceptan estos «Requisitos de uniformidad» (más de 500) deben citar la presente edición en sus instrucciones a los autores.

Cualquier cuestión o comentario debe remitirse a Kathleen Case, ICMJE secretariat office, *Annals of Internal Medicine*, American College of Physicians, Independence Mall W., Sixth St. at Race, Philadelphia PA 19106-1572, United States (Tel.: 215-351.26.61; Fax: 215-351.26.44; e-mail: kathyc@acp.mhs.compuserve.com).

* Los miembros del Comité son: Linda Clever (*Western Journal of Medicine*), Lois Ann Colaiani (*Index Medicus*), Frank Davidoff (*Annals of Internal Medicine*), Richard Horton (*The Lancet*), Jerome P. Kassirer and Marcia Angell (*New England Journal of Medicine*), George D. Lundberg and Richard Glass (*Journal of the American Medical Association*), Magne Nylenna (*Tidsskrift for den Norske Laegeforening*), Richard G. Robinson (*New Zealand Medical Journal*), Richard Smith (*British Medical Journal*), Bruce P. Squires (*Canadian Medical Association Journal*) y martin van der Weyden (*Medical Journal of Australia*).

Las publicaciones representadas en el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, en 1996, fueron las siguientes: *Annals of Internal Medicine*, *British Medical Journal*, *Canadian Medical Association Journal*, *Journal of the American Medical Association*, *Lancet*, *Medical Journal of Australia*, *New England Journal of Medicine*, *New Zealand Medical Journal*, *Tidsskrift for den Norske Laegeforening*, *Western Journal of medicine* y el *Index Medicus*.

Es importante destacar lo que estos requisitos implican, así como lo que no implican.

En primer lugar, los requisitos son instrucciones para los autores sobre la forma en que deben preparar sus manuscritos, y no normas para los editores sobre el estilo de publicación. (No obstante, muchas revistas se han inspirado en estos requisitos como elementos de su estilo de publicación.)

En segundo lugar, si los autores preparan los manuscritos siguiendo el estilo especificado en estos requisitos, los editores de las revistas participantes no devolverán los manuscritos para efectuar cambios de estilo antes de ser considerados para su publicación. Sin embargo, durante el proceso editorial las revistas pueden modificar los artículos aceptados para adaptarlos al estilo de publicación propio.

En tercer lugar, los autores que envían manuscritos a alguna de las revistas que participan de esta normativa deben dar prioridad a los «Requisitos de uniformidad», con independencia del estilo de publicación de la revista en cuestión.

Los autores deben seguir las instrucciones específicas de la revista en cuanto a los temas de publicación de dicha revista y el tipo de trabajos que pueden remitirse por ejemplo, artículos originales, revisiones o comunicaciones breves. Es probable, además, que las instrucciones de la revista contengan otros requisitos específicos, como el número de copias que se deben enviar, el idioma, la extensión del manuscrito y las abreviaturas aceptadas.

Las revistas participantes deben informar en sus instrucciones a los autores que su normativa

coincide con los «Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas», y deben citar una versión publicada.

TEMAS A CONSIDERAR ANTES DE REMITIR UN MANUSCRITO

Publicación redundante o duplicada

Se entiende por publicación redundante o duplicada la publicación de un manuscrito que coincide sustancialmente con otro ya publicado.

Los lectores de revistas que publican primeras versiones tienen derecho a confiar en que lo que leen son originales y, en caso contrario, se debe especificar claramente en el artículo en cuestión que se trata de una «republicación» aceptada por el autor y el editor, basada en las leyes internacionales de derechos de autor, la conducta ética y el coste-efectividad de la utilización de recursos.

La mayor parte de las revistas no quiere recibir manuscritos sobre un tema ya comunicado en su mayor parte en un artículo publicado, o en un artículo remitido para evaluación o aceptado para publicación en otro medio, ya sea impreso o en formato electrónico. Esta política no excluye la posibilidad de considerar trabajos rechazados por otras revistas, o informes completos como continuación de un informe preliminar en forma de resumen o póster presentados en reuniones científicas. Tampoco excluye los trabajos presentados en una reunión científica, pero no publicados en su totalidad o que están siendo considerados para su publicación en un libro de procedimientos o similar. Las notas de prensa sobre reuniones no serán consideradas como publicación previa, salvo que estos informes sean ampliados con datos adicionales o copias de tablas e ilustraciones.

Cuando un autor remita un trabajo, debe informar siempre al editor sobre cualquier texto previo del mismo trabajo o de una versión simi-

lar, que pueda ser considerado como publicación previa o duplicada. El autor debe advertir al editor si el artículo incluye aspectos que ya habían sido incluidos previamente en otra publicación. En tal caso, debe citarse dicha publicación en el nuevo texto. Debe incluirse una copia de ese material junto con el nuevo manuscrito para que el editor decida.

En el caso de que se intentara o se produjera la publicación redundante o duplicada sin haber sido convenientemente notificada por el autor, el editor actuará en consecuencia con el rechazo inmediato del manuscrito. Si el editor no fuera consciente de esta transgresión y el artículo hubiera sido publicado, probablemente incluirá una notificación de publicación redundante o duplicada, con o sin la explicación y aprobación del autor.

La divulgación preliminar, generalmente en medios de comunicación de ámbito general, de información científica que ha sido descrita en un artículo aceptado pero todavía no publicado, viola la política de muchas revistas. En algunos casos, y siempre de acuerdo con el editor, la notificación preliminar de datos puede aceptarse, por ejemplo en situaciones de riesgo de la salud pública.

Segunda publicación considerada como aceptable

La segunda publicación de un texto en el mismo o en otro idioma, fundamentalmente en países distintos al de origen, está justificada y puede ser beneficiosa, siempre que se den las siguientes circunstancias:

- Los autores deben recibir la conformidad de los editores de ambas revistas; el editor de la segunda publicación debe tener una copia, las separatas o el manuscrito de la primera versión.
- Deberá respetarse la prioridad de la primera versión en un intervalo mínimo de una se-

mana (a menos que se haya pactado de otra manera por ambos editores).

- La segunda publicación está dirigida a un grupo de lectores distinto, por lo que puede ser suficiente la publicación de una versión abreviada.
- La segunda versión refleja con exactitud los datos e interpretaciones de la primera versión.
- Mediante una nota al pie de la página frontal de la segunda versión se informará a los lectores, evaluadores y agencias de documentación que el trabajo ha sido total o parcialmente publicado, citando la referencia. Una nota apropiada podría ser la siguiente: «Este artículo está basado en un estudio publicado previamente en»... (título de la revista y referencia completa).

La obtención del permiso para la segunda publicación debe ser gratuita.

Protección del derecho a la intimidad de los pacientes

Los pacientes tienen un derecho a la intimidad, que no debe ser infringido sin un consentimiento informado. No debe publicarse información que pueda identificar a las personas ni en las descripciones escritas, ni en las fotografías o historiales, a menos que la información sea esencial para los propósitos científicos. En tal caso, el paciente (o los padres o tutores) debe dar el consentimiento informado por escrito para su publicación. Dicho consentimiento informado supone que el paciente conozca el manuscrito que será publicado.

Los detalles de identificación deben omitirse si no son esenciales, pero en ningún caso se alterarán o falsificarán los datos de los pacientes en un intento de conseguir el anonimato. El anonimato total es difícil de conseguir por lo que, en caso de duda, se obtendrá el consentimiento informado. Por ejemplo, tapar la zona de los ojos

del paciente en las fotografías no se considera una protección adecuada del anonimato.

La necesidad del consentimiento informado debe ser incluida en las instrucciones para los autores de las revistas. Cuando se ha obtenido el consentimiento informado, debe hacerse constar en el artículo publicado.

REQUISITOS PARA EL ENVÍO DE MANUSCRITOS

Resumen de los requisitos técnicos

- Mecanografíe a doble espacio todas las partes del manuscrito.
- Comience cada sección o apartado en una nueva página.
- Revise el orden de presentación: página frontal, resumen y palabras clave, texto, agradecimientos, bibliografía, tablas (cada tabla en una página diferente) y pies de figuras.
- Las ilustraciones (copias separadas) no deben superar los 203 x 254 mm (8 x 10 pulgadas).
- Incluya el permiso de reproducción del material previamente publicado, o de utilización de ilustraciones que puedan identificar a las personas.
- Adjunte la cesión de los derechos de autor y cualquier otro requisito firmado que sea necesario.
- Remita las copias del manuscrito que sean solicitadas en cada revista.
- Guarde una copia de todo lo remitido.

Preparación del manuscrito

El texto de los artículos experimentales y observacionales se divide en general (pero no necesariamente) en secciones con los encabezamientos de Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Los artículos más amplios pueden re-

querir subtítulos (especialmente en las secciones de Resultados y Discusión), para aclarar su contenido. Es probable que otro tipo de artículos, como las revisiones, editoriales y comunicaciones breves puedan necesitar formatos diferentes. Para mayor información, los autores deben consultar las revistas individualmente.

Mecanografíe el manuscrito en una hoja de papel blanco, de 216 x 279 mm (8 1/2 x 11 pulgadas) o DIN A4 (212 x 297 mm), con márgenes de al menos 25 mm (1 pulgada). Escriba sólo por una cara del papel. Utilice doble espacio en todo el trabajo, incluyendo la página frontal, el resumen, el texto, los agradecimientos, la bibliografía, las tablas y los pies de figuras. Numere las páginas consecutivamente, comenzando con la página de título. Ponga el número de la página en el ángulo superior o inferior derecho de cada página.

Manuscritos en disquete

Algunas revistas solicitan a los autores de manuscritos próximos a la aceptación definitiva, que envíen una copia en formato electrónico (disquete). Se pueden aceptar distintos formatos de procesadores de texto o archivos de texto (ASCII).

Cuando se remitan los disquetes, los autores deberán:

- Adjuntar, además, la versión impresa del manuscrito incluido en el disquete.
- Incluir en el disquete solamente la última versión del manuscrito.
- Designar el archivo con claridad.
- Escribir en la etiqueta del disquete el formato de archivo y el nombre.
- Facilitar información sobre el hardware y el software utilizado.

Los autores deben consultar las instrucciones específicas de la revista en cuestión, acerca de los formatos aceptados, convenios de designación de archivos, número de copias que deben remitirse, así como otros detalles.

Página frontal

La página frontal debe incluir: *a)* título del artículo, que debe ser conciso pero informativo, *b)* nombre de cada autor, con el grado(s) académico(s) más alto y filiación institucional; *c)* nombre del departamento(s) e institución(es) de procedencia del artículo; *d)* exclusión de responsabilidades, si las hubiera; *e)* nombre y dirección del autor responsable de la correspondencia referente al manuscrito; *f)* nombre y dirección del autor al que se deben remitir las solicitudes de separatas o una declaración por parte de los autores de que las separatas no estarán disponibles; *g)* fuente(s) de financiación en forma de becas, equipamiento, fármacos, etc., y *h)* un título abreviado de no más de 40 caracteres (contando letras y espacios) situado al pie de la página del título.

Autoría

Todas las personas designadas como autores deben estar cualificadas para serlo. Cada autor debe haber participado suficientemente en la elaboración para responsabilizarse públicamente de su contenido.

La acreditación de autoría debe basarse únicamente en contribuciones sustanciales en: *a)* el concepto y diseño, o análisis e interpretación de los datos; *b)* la redacción o revisión crítica del contenido intelectual, y *c)* la aprobación final de la versión que va a ser publicada. Deben cumplirse las tres condiciones. La participación exclusiva en la recaudación de fondos o la recolección de datos no justifican la autoría. La supervisión general del grupo de investigación no es suficiente para acreditar la autoría. La totalidad de un artículo incluyendo sus principales conclusiones, deben ser responsabilidad de al menos un autor.

Los editores pueden requerir de los autores la justificación de la contribución de cada autor, y esta información puede ser publicada.

Los estudios multicéntricos suelen atribuirse cada vez más a menudo a un autor con carácter corporativo. Todos los miembros del grupo nominados como autores, ya sea a continuación del

título o al pie de página, deben cumplir todos los criterios de autoría mencionados anteriormente. Aquellos que no los reúnan, serán relacionados, con su permiso, en los Agradecimientos o en el Apéndice (véase Agradecimientos).

El orden de autoría debe ser una decisión conjunta de todos los autores. Dado que el orden se asigna de diferentes formas, no puede ser inferido a menos que sea especificado por los autores. Los autores pueden explicar el orden de la autoría al pie de página. Cuando los autores decidan el orden, deben tener en cuenta que muchas revistas limitan el número de autores que aparecerán en el sumario, y que la Biblioteca Nacional de Medicina lista en MEDLINE sólo los primeros 24 autores más el último autor, cuando hay más de 25 autores.

Resumen y palabras clave

La segunda página contendrá un resumen (de no más de 150 palabras para los resúmenes no estructurados y 250 palabras para los estructurados). El resumen debe exponer los propósitos del estudio o de la investigación, los procedimientos básicos (selección de métodos de estudio o animales de laboratorio; métodos analíticos y de observación), los hallazgos principales (dando, si es posible, datos específicos y su significado estadístico) y las principales conclusiones. Se deben resaltar los aspectos nuevos e importantes o las observaciones del estudio.

Al final del resumen se deben proporcionar, e identificar como tales, de 3 a 10 palabras clave o frases cortas que ayudarán a indexar el artículo, y que pueden ser publicadas con el resumen. Se utilizará la terminología empleada en la lista de términos sobre temas médicos (MeSH) del *Index Medicus*; si no hay términos adecuados en la lista MeSH para describir los conceptos de reciente aparición, estos nuevos términos pueden ser utilizados.

Introducción

Debe hacerse constar el propósito del trabajo y resumir el fundamento del estudio. Deben in-

cluirse únicamente las referencias estrictamente pertinentes. No se incluirán datos o conclusiones del trabajo que se presenta.

Métodos

Describa claramente la selección de sujetos de experimentación o de observación (pacientes o animales de laboratorio, incluyendo los controles). Identifique la edad, el sexo, y otras características importantes de los sujetos. La definición y relevancia de la raza y la etnia son dudosas. Los autores deben ser especialmente cuidadosos con la utilización de estas categorías.

Identifique los métodos, aparatos (nombre del fabricante y dirección entre paréntesis), y procedimientos con suficiente detalle como para permitir a otros colaboradores reproducir los resultados. Dé las referencias de los métodos establecidos, incluyendo los métodos estadísticos (véase posteriormente); proporcione referencias y breves descripciones de los métodos que han sido publicados pero que no son ampliamente conocidos; describa los métodos nuevos o sustancialmente modificados; dé las razones para su utilización, y evalúe sus limitaciones. Identifique con precisión todos los fármacos y productos químicos empleados, incluyendo el nombre(s) genérico, la(s) dosis y la(s) vía(s) de administración.

Los trabajos sobre ensayos clínicos aleatorizados deben informar sobre todos los elementos importantes de estudio, incluyendo el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y los fundamentos para los estudios estadísticos), asignación de intervenciones (métodos de aleatorización, ocultación de localización para los grupos de tratamiento) y el método de enmascaramiento (ciego).

Los autores que remitan manuscritos de revisión deben incluir un apartado donde se describan los métodos utilizados para la localización, selección, extracción y sintetización de los datos. Estos métodos también se incluirán en el resumen.

1. *Ética.* Cuando se informe sobre experimentos con seres humanos se debe indicar si los procedimientos empleados cumplen los requisitos definidos por el comité responsable sobre experimentación humana (institucional o regional) o incluidos en la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 1983. No use los nombres de los pacientes, las iniciales o los números de la historia clínica, especialmente en las ilustraciones. Cuando se informe sobre experimentos con animales, se debe indicar si se han seguido las pautas de cuidado y uso de animales de laboratorio marcadas por la institución, por el Consejo de Investigación Nacional o cualquier ley nacional.

2. *Estadísticas.* Describa los métodos estadísticos con suficiente detalle para que cualquier lector experto con acceso a los datos originales pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con los indicadores apropiados de error o incertidumbre de las medidas (como intervalos de confianza). Evite la dependencia en pruebas de hipótesis estadísticas, como el uso del valor *p*, que no transmitan información cuantitativa importante. Discuta la elegibilidad de los sujetos del estudio. Dé detalles sobre la aleatorización. Describa los métodos (y el éxito alcanzado) para enmascarar las observaciones (ciego). Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Dé el número de observaciones. Informe sobre las observaciones perdidas (como los pacientes perdidos durante el seguimiento en un ensayo clínico). Las referencias sobre el diseño de los estudios y métodos estadísticos deben ser, siempre que sea posible, las de trabajos estándar en vez de sobre artículos en los que los diseños o los métodos habían sido presentados originalmente. Especifique cualquier programa de ordenador de uso general utilizado.

Las descripciones generales de los métodos deben incluirse en el apartado de «Métodos». Cuando los datos se resuman en la sección de «Resultados», especifique los métodos estadísticos empleados para analizarlos. Restrinja las tablas y figuras a las necesarias para explicar y

confirmar el argumento del trabajo. Utilice gráficas como alternativa a las tablas cuando existan muchas entradas; nunca se deben duplicar los datos en las gráficas y las tablas. Evite el uso no técnico de la terminología técnica en las estadísticas, como «aleatorio» (que implica un mecanismo de distribución al azar), «normal», «significativo», «correlaciones» y «muestras». Defina los términos estadísticos, abreviaturas y la mayoría de los símbolos.

Resultados

Presente los resultados en una secuencia lógica en el texto, tablas e ilustraciones. No repita en el texto los datos de las tablas o ilustraciones, enfatice o resuma sólo las observaciones importantes.

Discusión

Destaque los aspectos nuevos e importantes del estudio y las consiguientes conclusiones. No repita con detalle los datos u otra información ya expuesta en el apartado de «Introducción» o «Resultados». Incluya en el apartado de «Discusión» las implicaciones de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las implicaciones para futuras investigaciones. Relacione las observaciones con otros estudios relevantes.

Unifique las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones inapropiadas y conclusiones que no estén suficientemente probadas con sus datos. Especialmente, los autores deben evitar declaraciones sobre los beneficios económicos y los costes, a menos que su manuscrito incluya datos económicos y análisis. Evite reclamar prioridad y aludir a trabajos que no han sido completados. Manifieste nuevas hipótesis cuando estén indicadas, pero etiquételas claramente como tales. Se pueden incluir recomendaciones, cuando sean apropiadas.

Agradecimientos

En un lugar apropiado del trabajo (al pie de la página de título o como apéndice del texto;

véanse las normas de la revista en cuestión) se deben especificar: *a)* las contribuciones que deben ser agradecidas pero no justifican la autoría, como el apoyo general del jefe de departamento; *b)* los agradecimientos a la ayuda técnica; *c)* los agradecimientos al apoyo material y financiero, especificando la naturaleza de la contribución, y *d)* las relaciones financieras que impliquen un conflicto de intereses.

Las personas que han colaborado intelectualmente con el trabajo, pero cuya autoría no está suficientemente justificada, pueden ser nombradas, describiendo su función o contribución, por ejemplo, «consejero científico», «revisor crítico del propósito del estudio», «recolector de datos» o «participante en las pruebas clínicas». Estas personas deben dar su permiso para ser nombradas. Los autores son responsables de obtener el permiso escrito de estas personas ya que los lectores pueden deducir que se responsabilizan de los datos y conclusiones.

La ayuda técnica debe ser reconocida en un párrafo distinto al de los agradecimientos por otras contribuciones.

Bibliografía

Las citas bibliográficas deben numerarse consecutivamente siguiendo el orden en el que son mencionadas por primera vez en el texto. Identifique las citas en el texto, en las tablas y en los pies, con números arábigos entre paréntesis. Las citas aparecidas sólo en las tablas y en los pies de figuras deben ser numeradas de acuerdo con la secuencia establecida por la primera identificación en el texto de la tabla o ilustración correspondiente.

Utilice el estilo de los ejemplos descritos a continuación, basados en los formatos establecidos por la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. en el *Index Medicus*. Los títulos de las revistas deben abreviarse según el estilo empleado en el *Index Medicus*. Consulte la «Lista de revistas indexadas en *Index Medicus*», publicada anualmente como un número independiente por la Biblioteca y como una lista incluida en el número

de enero del *Index Medicus*. También se puede obtener esta relación en la página de Internet de la Biblioteca: <http://www.nlm.nih.gov>.

Evite utilizar como cita bibliográfica los resúmenes. Las referencias a artículos aceptados pero no publicados todavía, deben citarse como «en prensa» o «próxima aparición». Los autores deben tener permiso para incluir tales citas, así como la verificación de que los artículos han sido aceptados para su publicación. La información sobre manuscritos remitidos para publicación, pero que todavía no están aceptados, se deben citar en el texto como «Observaciones no publicadas», con el permiso escrito de la fuente de origen.

Evite citar «comunicaciones personales», a menos que ofrezca información esencial que no esté disponible en ninguna fuente pública, en cuyo caso se debe citar entre paréntesis en el texto el nombre de la persona y los datos de la comunicación. Para los artículos científicos, los autores deben obtener el permiso oportuno, por escrito, y la confirmación de la exactitud de la fuente de una comunicación personal.

La bibliografía debe ser verificada por el autor(es) con los documentos originales.

El estilo de los «Requisitos de uniformidad» (Estilo Vancouver) se basa ampliamente en estilo estándar ANSI, adaptado por la Biblioteca Nacional de Medicina para sus bases de datos. Se añaden algunas notas cuando el Estilo Vancouver difiere del estilo utilizado actualmente por la Biblioteca Nacional de Medicina.

Artículos en revistas

1. Artículo estándar de una revista:

Liste los seis primeros autores seguidos de et al. (Nota: la BNM lista hasta 25 autores; si hay más de 25, lista los 24 primeros, después el último autor, y finalmente et al.)

Vega KJ, Pina Y, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann. Intern. Med.*, 1996; Jun 1; 124 (11): 980-31.

Como opción, cuando la paginación de una

revista es continua en todo el volumen (como hacen la mayoría de las revistas), se pueden omitir el mes y el número correspondiente a ese mes. (Nota: consecuentemente, esta opción se utiliza en todos los ejemplos de los «Requisitos de uniformidad». La BNM no utiliza esta opción.)

Vega KJ Pina Y, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann. Intern. Med.*, 1996; 124: 980-3.

Más de seis autores:

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br. J. Cancer*, 1996; 73: 1006-12.

2. Una organización como autor:

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med. J., Aust* 1996; 164: 282-4.

3. Sin autor:

Cancer in South Africa (editorial). *S. Afr. Med. J.*, 1994; 84: 15.

4. Artículo en un idioma distinto al inglés:

(Nota: la BNM traduce el título al inglés, adjunta la traducción entre paréntesis, y añade un descriptor del idioma abreviado.)

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatella seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr. Nor. Laegeforen*, 1996; 116: 41-2.

5. Volumen con suplemento:

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect*, 1994; 102 Suppl 1: 275-82.

6. Número con suplemento:

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin. Oncol.*, 1996; 23 (1 Suppl 2): 89-97.

7. Volumen con partes:

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann. Clin. Biochem.*, 1995; 32 (Pt 3): 303-6.

8. Número con partes:

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N. Z. Med. J.*, 1994; 107 (986 Pt 1): 377-8.

9. Número sin volumen:

Turan Y, Wredinark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin. Orthop*, 1995; (320): 110-4.

10. Sin número ni volumen:

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr. Opin. Gen. Surg.*, 1993; 325-33.

11. Paginación en números romanos:

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol. Oncol. Clin. North. Am.*, 1995 Apr; 9 (2): xi-xii.

12. Tipo de artículo indicado cuando es necesario:

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease (letter). *Lancet*, 1996; 347: 1337.

Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus neplriopathy (HVN) (abstract). *Kidney Int.*, 1992; 421: 1285.

13. Artículo que contiene retractación:

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice (retraction of Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: *Nat. Genet.*, 1994; 6: 426-31). *Nat. Genet.*, 1995; 1: 104.

14. Artículo retractado:

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse develop-

ment (retracted in *Invest. Ophthalmol., Vis. Sci.*, 1994; 35: 1083-8).

15. Artículo con fe de erratas publicada:

Hanilin JA, Kahn AM. Hemiography in symptomatic patients following inguinal hernia repair (published erratum appears in *West J. Med.*, 1995; 162: 278). *West J. Med.*, 1995; 162: 28-31.

Libros y otras monografías

(Nota: El Estilo Vancouver previo tenía, incorrectamente, una coma en vez de punto y coma entre la editorial y la fecha.)

16. Autor(es) personal(es):

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

17. Editor(es), recopilador como autor:

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

18. Una organización como autora y editora:

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington (DC): The Institute; 1992.

19. Capítulo de un libro:

(Nota: El Estilo Vancouver previo tenía dos puntos en vez de una *p* antes de la página.)

Philips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

20. Actas de una conferencia:

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

21. *Conferencia:*

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemine TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

22. *Informe técnico o científico:*

Publicado por un organismo patrocinador: Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSI-GOE169200860.

Publicado por un organismo «realizado»: Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCPR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

23. *Disertación:*

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization (dissertation). St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

24. *Patente:*

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 Jun 25.

Otro material publicado

25. *Artículo de periódico:*

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post. 1996 Jun 21; Sect. A: 3 (col. 5).

26. *Material audiovisual:*

HIV+/AIDS: the facts and the future (video-

cassette). St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

27. *Material legal:*

Ley Pública: Preventive Health Amendments of 1993, Pub. L. No. 103-183, 107 Stat. 2226 (Dec. 14, 1993)

Proyecto de Ley: Medical Records Confidentiality Act of 1995, S. 1360, 104th Cong., 1st Sess. (1995).

Código de Regulaciones Federales: Informed Consent, 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

Audiciones: Increased Drug Abuse: the Impact on the Nation's Emergency Rooms: Hearings before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations, 103rd Cong., 1st Sess. (May 26, 1993).

28. *Mapa:*

North Carolina. Tuberculosis rates per 100,000 population, 1990 (demographic map). Raleigh: North Carolina Dept. of Environment, Health, and Natural Resources, Div. of Epidemiology; 1991.

29. *Libro de La Biblia:*

The Holy Bible. King James version. Grand Rapids (MI): Zondervan Publishing House; 1995. Ruth 3: 118.

30. *Diccionario y referencias similares:*

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.

31. *Material clásico:*

The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex; 1973.

Material no publicado

32. *En prensa:*

(Nota: La BNM prefiere «próxima aparición» porque no todo el material será impreso.)

Lestiner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N. Engl. J. Med., In press 1997.

Material electrónico

33. Artículo de revista en formato electrónico:

Morse, SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 Jun 5); 1(1):[24 screens]. Disponible en: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>.

34. Monográfico en formato electrónico:

CDI, clinical dermatology illustrated (monograph on CD-ROM). Reeves JRT, Maibach H, CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

35. Archivo de ordenador:

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics (computer program). Version 2.2. Orlanáo (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

Tablas

Mecanografía cada tabla a doble espacio en una hoja independiente. No remita las tablas en formato fotográfico. Numere las tablas consecutivamente en el orden de su primera citación en el texto y dé un título breve a cada una. Cada columna debe llevar un encabezamiento corto o abreviado. Coloque las explicaciones al pie de la tabla, nunca en el encabezamiento. Explique en el pie de tabla todas las abreviaturas que no sean estándares y que se empleen en cada tabla. Para los pies de tabla utilice los siguientes símbolos, en esta secuencia: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡, etc.

Identifique las medidas estándar de la variación, como la desviación estándar y el error estándar de la media.

No use líneas divisorias verticales u horizontales internas.

Asegúrese de que cada tabla se cita en el texto. Si utiliza datos de otra fuente, publicada o no,

obtenga permiso e identifique de forma completa la fuente.

El uso de un número excesivo de tablas en relación con la extensión del texto puede provocar dificultades en la composición de las páginas. Examine los números de la revista a la que planea remitir su trabajo y calcule el número de tablas utilizadas por cada 1.000 palabras de texto.

Al aceptar un trabajo, el editor puede recomendar que las tablas con datos adicionales que son demasiado extensas para ser publicadas sean depositadas en un servicio de archivo, como el Servicio de Publicación Auxiliar Nacional en los EE.UU., o puestas a disposición por los autores. En este caso se hará una declaración apropiada que se añadirá al texto. Remita dichas tablas con el manuscrito para su consideración.

Ilustraciones (figuras)

Remita el número requerido de juegos completos de figuras. Estas deben ser dibujadas y fotografiadas por un profesional: no se aceptarán rótulos mecanografiados o hechos a mano. En vez de dibujos originales, radiografías u otro tipo de material, remita fotografías en blanco y negro, con brillo y trazos marcados, idealmente de 127 x 178 mm (5 x 7 in.) y nunca superior a 203 X 254 mm (8 x 10 in.). Las letras, números y símbolos deben ser claros y de un tamaño suficiente para que cuando se reduzcan para su publicación sean legibles. Los títulos y las explicaciones detalladas deben incluirse en el pie de figuras y no en las ilustraciones.

Cada figura debe llevar adherida en el reverso una etiqueta indicando el número de figura, el nombre del autor y la parte superior de la figura. No escriba en el reverso de las figuras ni las estropee usando clips. No las doble ni las fije en una cartulina.

Las microfotografías deben llevar marcadores de escala internos. Los símbolos, flechas o letras utilizadas en las microfotografías deben contrastar con el fondo de las mismas.

Si se utilizan fotografías de personas, éstas no deben ser identificadas o, en su defecto, las foto-

grafías deben ir acompañadas del permiso correspondiente para su utilización (véase «Protección del derecho a la intimidad de los pacientes»).

Las figuras deben ir numeradas consecutivamente de acuerdo con el orden de su primera aparición en el texto. Si una figura ya ha sido publicada, se debe reconocer la fuente de origen y remitir un permiso escrito de reproducción por parte del poseedor del Copyright. Este permiso puede ser indistintamente del autor o del editor, excepto en los documentos de dominio público.

Para las ilustraciones en color, averigüe si la revista requiere negativos en color, transparencias en positivo o impresiones en color. Puede ser muy útil para el editor que se acompañen dibujos marcados indicando la zona que debe ser reproducida. Algunas revistas sólo publican ilustraciones en color cuando el autor se hace cargo de los gastos adicionales correspondientes.

Pie de figuras

Mecanografíe los pies de figuras a doble espacio, comenzando en una página independiente, numerándolas con números arábigos correspondientes a cada ilustración. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para identificar algunas partes de la figura, identifique y explique cada uno de ellos en el pie de las figuras. Explique la escala interna e identifique el método de tinción en las microfotografías.

Unidades de medida

Las medidas de longitud, altura, peso y volumen deben presentarse en unidades métricas (metro, kilogramo o litro y sus múltiplos decimales).

La temperatura se expresará en grados centígrados. La presión arterial se expresará en milímetros de mercurio.

Todas las determinaciones bioquímicas y hematológicas se presentarán según el sistema métrico en los términos descritos por el Sistema Internacional de Unidades (SI). Antes de la

publicación, los editores pueden requerir a los autores que añadan unidades alternativas o unidades no pertenecientes al SI.

Abreviaturas y símbolos

Utilice sólo las abreviaturas estándar. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. El significado completo de la abreviatura debe preceder a su primera utilización en el texto, a menos que sea una unidad de medida estándar.

Envío del manuscrito a la revista

Envíe en un sobre el número de copias del trabajo requerido por la revista, adjuntando las figuras en otro sobre independiente con la consistencia necesaria para evitar que se doblen.

El manuscrito debe acompañarse de una carta, firmada por todos los autores, que incluirá: *a*) información sobre si es la primera publicación, duplicada, o si se ha remitido a otro sitio alguna parte del trabajo, tal y como se ha definido anteriormente en este documento; *b*) una declaración de posibles relaciones financieras o de cualquier otro tipo que pueda implicar un conflicto de intereses; *c*) una declaración de que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores, que cumple todos los requisitos expuestos anteriormente en este documento con respecto a la autoría, y que cada autor cree que el manuscrito representa un trabajo honesto, y *d*) el nombre, dirección y teléfono del autor para el envío de la correspondencia, el cual será responsable de notificar a los otros autores las posibles revisiones y aceptación definitiva de las pruebas. La carta debe contener toda la información adicional que pueda ser útil para el editor y la clase de artículo que se remite según la revista a la que se envíe, y si el autor(es) acepta los costes adicionales en que se incurra por la reproducción de las ilustraciones en color.

Junto con el manuscrito deben incluirse los permisos correspondientes para reproducir material previamente publicado, para utilizar ilus-

traciones o informes personales que permitan la identificación de algún paciente, o nombrar personas en agradecimiento por sus contribuciones.

CITAR LOS «REQUISITOS DE UNIFORMIDAD»

Muchas revistas en todo el mundo han publicado los «Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas», y muchas websites las han incluido en sus páginas. Para citar la versión más reciente de los «Requisitos de uniformidad» asegúrese que se cita una versión publicada después del 1 de enero de 1997.

REFERENCIAS

1. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. International Committee of Medical Journal Editors. *N. Engl. J. Med.*, 1997; 336: 309-15.
2. Requisitos de uniformidad para la remisión de manuscritos a revistas biomédicas. Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas. *Angiología*, 1999; 51: pág-pág.
3. Comments to Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. International Committee of Medical Journal Editors. *JAMA*, 1997; 277: 922-3.
4. Federer A. Selecting Journal Title to be Indexed in Index Medicus and Medline. *CBE Views*, 1996; 19: 124-5.
5. Bravo R, Ferreiro L. Factor de impacto y revistas biomédicas españolas. *Med. Clin. (Barc.)*, 1992; 98: 76-77.

Comité Científico de la SEACV

ORIGINALES

Trombectomía reolítica. Experiencia de 3 años.

Rheolytic thrombectomy. Three-year experience.

J. L. Durán Mariño - A. Moro Mayor - L. Franco Núñez - E. Pérez Carballo - J. M. García Colodro -
J. R. Pulpeiro Ríos* - E. Ruíz Díaz*

Unidad de Angiología y Cirugía Vascolar
(Jefe de Unidad: Dr. J. M. García Colodro)
Hospital Xeral. Calde de Lugo. Lugo (España)

RESUMEN

Objetivos: Determinar la eficacia y seguridad de la Trombectomía Reolítica (TR) con Angiojet 3000 (A®) en el tratamiento de la Trombosis Arterial Aguda (TAA), tanto en las arterias nativas como en las prótesis vasculares.

Material y método: Análisis retrospectivo de 41 casos de TAA tratados en nuestra Unidad de forma percutánea mediante una TR con Angiojet, entre mayo de 1996 y febrero de 1999. De los 41 procedimientos, 29 de ellos eran TAA de las extremidades inferiores y los 12 restantes fueron trombosis de injertos de PTFE para hemodiálisis (HD). En todos los pacientes se realizó un estudio arteriográfico diagnóstico previo al tratamiento y otro postoperatoria. La TR requirió de algún otro procedimiento (fibrinólisis, PTA, stent, cirugía, etc.) para completar el tratamiento.

Resultados: La duración media de la trombectomía fue de siete minutos. Se obtuvo la lisis total del trombo en 29 casos (70,8 %); fue parcial, permaneciendo trombo residual adherido en 8 casos (19,4 %). La trombectomía no fue efectiva en cuatro pacientes (9,8 %). Dentro de las técnicas asociadas se recurrió a la trombolisis con UK (dosis media de un millón de U.I.) en 27 pacientes para tratar el trombo distal o residual. La PTA (19 casos) y el stent (6 casos) fueron utilizados para tratar las lesiones vasculares subyacentes. 9 pacientes necesitaron tratamiento quirúrgico de algún tipo.

Conclusiones: La TR se demuestra como un procedimien-

to rápido y eficaz en el tratamiento de la TAA, con un escaso riesgo de complicaciones y que habitualmente requiere realizar algún otro gesto para completar el tratamiento.

Palabras clave: Trombosis arterial aguda, Trombectomía reolítica, Fibrinólisis.

SUMMARY

Purpose: To assess efficacy and safety of rheolytic thrombectomy with the Angiojet 3000 A system (Possis Medical Inc.) for the treatment of acute arterial and graft thrombosis.

Materials and methods: 41 cases of acute thrombotic occlusions treated percutaneously with the Angiojet 3000 A catheter between May 1996 and February 1999 were retrospectively analyzed. There were 22 arterial and 19 grafts occlusions (7 infrainguinal by-pass and 12 dialysis access). Pre and postprocedure angiography was done in all cases.

Results: Mean thrombectomy time was 7 minutes. Complete thrombus removal was achieved in 29 cases (70.8 %); residual adherent thrombus remained in 8 cases (19.4 %). Thrombectomy was unsuccessful in 4 cases (9.8 %). Thrombolysis with urokinase (mean dosage 1000000 IU) was added in 27 patients to treat residual or downstream thrombosis. PTA (19 cases) and stenting (6 cases) were performed for treatment of underlying vessel disease. 9 patients needed surgical treatment.

Conclusions: Rheolytic thrombectomy with the Angiojet catheter allows a quick, safe and effective restoration of flow in acutely thrombosed grafts and arteries. Additional procedures like PTA, stenting or surgery for treatment of underlying vessel disease are frequently needed.

Key words: Acute arterial thrombosis, rheolytic thrombectomy, fibrinolysis.

* Unidad de Radiología Vascolar Intervencionista

Introducción

La TAA constituye, junto con la embolia arterial, una causa frecuente de isquemia aguda. A diferencia de la embolia, la TAA suele ocurrir sobre arterias previamente lesionadas, generalmente debido a un proceso degenerativo arteriosclerótico y en las que la cronicidad del proceso ha permitido el desarrollo de una circulación colateral que va a fortalecer la capacidad de resistencia de los tejidos ante el cuadro isquémico. La TAA suele afectar a las extremidades; en más de un 90 % a las inferiores.

Una vez establecido el cuadro isquémico y su diagnóstico arteriográfico, son varias las posibilidades terapéuticas que se nos ofrecen, englobadas en tres grupos fundamentales: tratamiento médico, cirugía y terapéutica endovascular.

Dentro del grupo de las técnicas endovasculares, la TR constituye una de las más recientes aportaciones. De ejecución muy sencilla y rápida, la TR nos permite de forma mínimamente invasiva tratar la TAA a través de una punción percutánea bajo anestesia local. El procedimiento consiste en la introducción de suero fisiológico a alta velocidad a través de un catéter en el vaso trombosado. Su recirculación consigue la desintegración, movilización y aspiración del material trombótico (1-5).

Desde hace aproximadamente tres años hemos venido empleando la TR con Angiojet en el tratamiento de determinados cuadros de TAA de extremidades inferiores así como en trombosis de prótesis para hemodiálisis.

El objetivo de este trabajo es el de hacer una revisión mediante un estudio de cohortes retrospectivo de los resultados de dicha técnica en nuestro centro.

Material y métodos

Entre mayo de 1996 y febrero de 1999 hemos realizado 41 procedimientos de TR en otros tantos pacientes, de los cuales 29 eran hombres y 12 mujeres, con una edad media de 70 años. Los factores de riesgo eran los habituales de los pacientes con enfermedad arterial, con predominio de la HTA (44 %), tabaco (26 %) y diabetes (15 %) y las enfermedades asociadas que presentaban los pacientes tuvieron la siguiente distribución: cardiopatía isquémica en el

40,7 %, EPOC el 29,6 %, IRC en HD el 29,3 % y neoplasia maligna el 7,4 %.

La selección de los pacientes se hizo atendiendo única y exclusivamente a un criterio clínico, reservándose esta terapéutica para aquellos casos de pacientes con isquemias severas de las extremidades que requerían una resolución rápida de la misma y en los que el resultado de la arteriografía, al ingreso, descartaba la posibilidad de realizar cirugía arterial directa por carecer de un lecho distal adecuado para el éxito de la misma. Otro grupo de pacientes estaba formado por aquellos sometidos a hemodiálisis en los que primaba la conservación del acceso vascular. En todos los casos tratados, nuestro objetivo prioritario fue eliminar el trombo reciente del lecho vascular y restablecer, así, la situación previa a la trombosis para de esta manera poder resolver la causa que la había provocado, bien mediante técnicas endovasculares (angioplastia y/o stent) o con cirugía.

El motivo de ingreso fue isquemia de extremidades inferiores en 29 casos y trombosis de fistula A-V para HD en 12. Se trataba de trombosis arterial en 22 casos (53,7 %), trombosis de by-pass previos de extremidades inferiores, todos ellos en el sector fémoro-poplíteo, en 7 casos (17 %) y prótesis de HD en 12 ocasiones (29,3 %). Dentro del grupo de las arterias, 14 se localizaban en el sector fémoro-poplíteo, 7 en el sector iliaco y un caso distal a poplíteo. Los injertos de extremidades inferiores se distribuían de la siguiente forma: 5 de PTFE, 1 de Dacron y una arteria criopreservada. En los accesos vasculares para HD, en todos los casos se trataba de prótesis de PTFE (Tabla I).

Tabla I

Motivo de ingreso		
Trombosis arterial aguda	22	(53,7 %)
• Sector iliaco	7	
• Sector fémoro-poplíteo	14	
• Sector distal	1	
Trombosis by-pass (sector F/P)	7	(17 %)
• PTFE	5	
• Dacron	1	
• Criopreservada	1	
Trombosis prótesis HD (PTFE)	12	(29,3 %)

El tiempo medio de evolución de la trombosis fue de 6 días (1-30), siendo mayor en el grupo de las arterias nativas (8 días), intermedio para las prótesis de extremidades (5 días) y menor en el grupo de hemodiálisis (2,5 días).

Para realizar los tratamientos se empleó el *ANGIO-JET 3000 A®*. Este dispositivo consiste en un catéter de doble luz, de 105 cm. de longitud, conectado con una bomba de irrigación, con una fina luz de inyección a través de la cual circula un chorro de suero fisiológico a alta velocidad (aproximadamente 350-450 km./h.), que se vacía en otra luz más ancha, estando interpuesta entre ambas, en el extremo del catéter, una fenestración lateral a través de la cual se va succionando, desintegrando y lavando el trombo que ocupa el vaso, gracias al efecto Venturi que se origina a ese nivel. El catéter pasa a través de un introductor de 5 F. (Fig. 1).

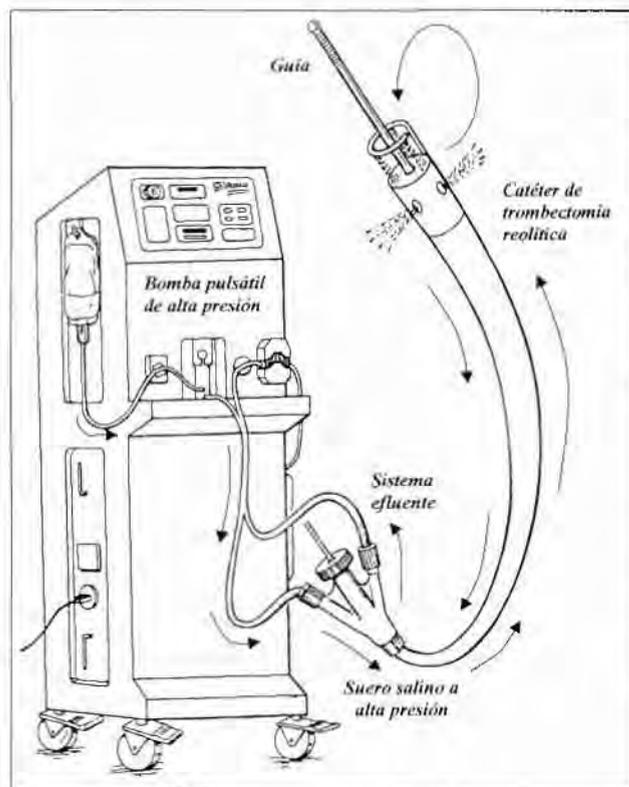


Fig. 1: Sistema de Trombectomía Reolítica

Todos los procedimientos se realizaron en un quirófano radiológico y siempre con controles arteriográficos previos y postratamiento.

Consideramos la trombectomía como «completa o efectiva» cuando se restablece la permeabilidad arterial del sector trombosado tras la realización de la misma y en la que exista una salida distal con al menos un tronco permeable, permitiendo así vislumbrar y tratar la causa subyacente. Definimos como «parcial» el procedimiento en aquellos casos en los que tras el tratamiento trombolítico se evidencia una mejoría en el paso de contraste por el lecho arterial, con una salida distal permeable a través de circulación colateral, sin que exista ningún tronco distal permeable a lo largo de todo su recorrido. Consideramos que «no hubo lisis o no efectiva» en aquellos casos en los que la arteriografía postprocedimiento no evidencia ningún cambio relevante respecto a la previa al procedimiento.

Indicamos un tratamiento fibrinolítico complementario con uroquinasa en aquellos casos en los que se obtuvo una trombolisis parcial, y en los que aún siendo completa existen restos de material trombotico residual adheridos a la pared que le confieren un aspecto irregular (3).

No nos hemos planteado en este trabajo el estudio de la permeabilidad secundaria de los pacientes, ya que ésta estaría sesgada por la terapéutica complementaria realizada en la mayoría de los casos (fibrinólisis, PTA, cirugía...).

Resultados

La duración media del tratamiento (tiempo de lisis) fue de 7 minutos (5-12), obteniéndose una lisis completa en el 70,8 % de los casos (29 pacientes); la lisis fue parcial en 8 casos (19,4 %) y no se obtuvo lisis en 4 pacientes, lo que supone un 9,8 % del total (Gráfico I).

Los mejores resultados se obtuvieron en las prótesis de HD, consiguiéndose la lisis completa en el 100 % de los casos (12/12). En el grupo de las arterias nativas se obtuvo una lisis completa en el 59 % (13/22) y en el de las prótesis de un 57 % (4/7). En 27 pacientes (66 %) fue necesario completar la trombolisis mediante una fibrinólisis química con Urokinasa, empleándose una dosis media de un millón de U.I. (200.000 -1.800.000) (3).

No se produjeron complicaciones de hemolisis ni

Resultados

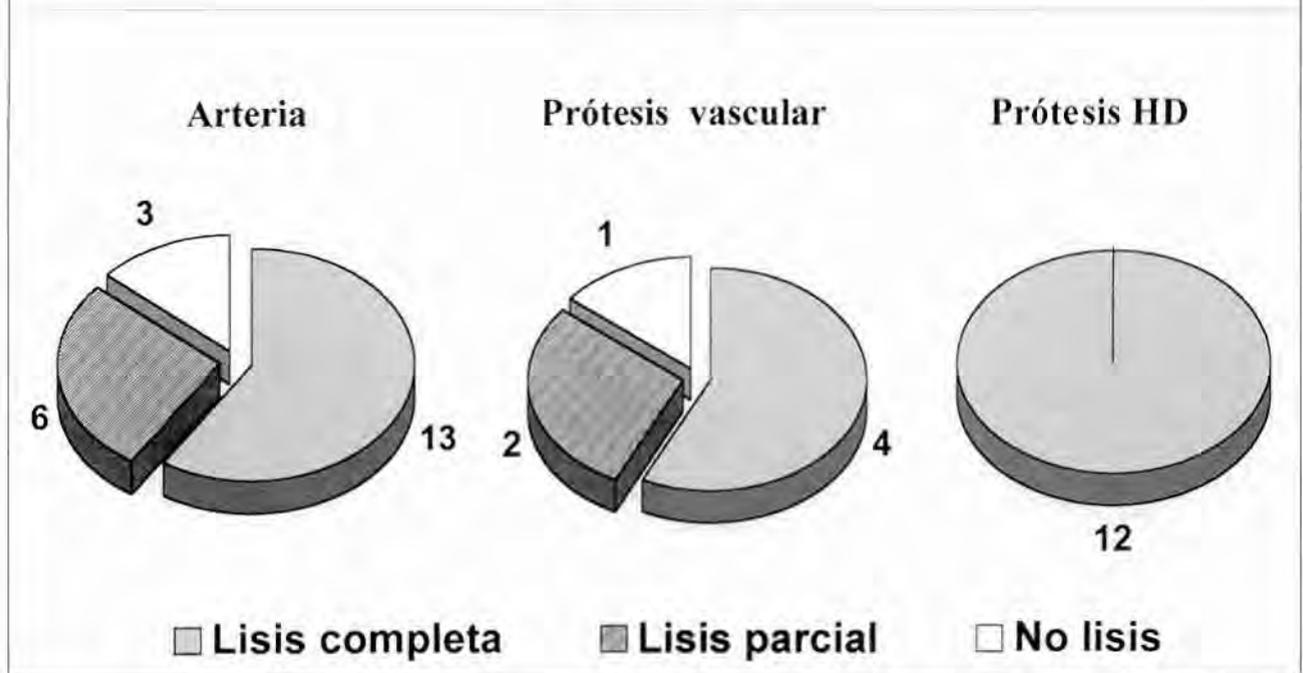


Gráfico 1

embolismo de material trombótico distal en ningún caso de nuestra serie.

Una vez realizada la trombolisis y visualizada la causa de la trombosis se requirió asociar algún otro procedimiento en todos los casos, siendo los más frecuentes los siguientes:

- PTA con balón en 19 pacientes (46,3 %)
- Stent en 6 (14,6 %)
- Cirugía en 9 (22 %)
- Simpatectomía química en 1 (2,4 %)

En el grupo tratado quirúrgicamente se realizaron 4 by-pass a troncos distales, 1 by-pass ilio-femoral, 1 prolongación de prótesis de HD y 3 amputaciones mayores (2 supracondílea y 1 infracondílea).

Discusión

La TAA, a diferencia de la embolia, suele desencadenarse sobre una arteria previamente lesionada, generalmente debido a la arteriosclerosis, y su localiza-

ción suele ser en las extremidades, sobre todo en las inferiores en más del 90 % de las ocasiones (6).

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el gran desarrollo de la cirugía de los by-pass en los últimos años ha dado lugar a un nuevo cuadro clínico: la trombosis aguda de los mismos, generalmente debida a la hiperplasia de las bocas anastomóticas.

Ante un cuadro establecido de TAA, la realización de una arteriografía nos ofrece una información sobre la situación del árbol arterial y sus posibilidades terapéuticas. Dichas posibilidades se limitaban, hasta hace pocos años, a la realización de un by-pass o una simpatectomía lumbar. *Charles Dotter* cambió este panorama en 1964 cuando comunicó su primer caso de tratamiento endovascular utilizando catéteres coaxiales. Posteriormente, fue mejorando por *Grünzig* con la angioplastia con balón y con el tratamiento fibrinolítico intraarterial «in situ», practicado por él mismo a partir de 1974; abriendo así nuevas posibilidades terapéuticas para estos pacientes (7). No obstante, la fibrinólisis farmacológica presenta dos inconvenientes fundamentales: por un lado, la duración del tratamiento, que conlleva una demora

entre 24 a 48 horas en la restauración de la permeabilidad arterial, lo que la hace inaplicable en las isquemias críticas; y por otro lado, la contraindicación en pacientes con riesgo hemorrágico (postoperados, discrasias sanguíneas, etc.) (8). Es precisamente en estos casos en los que la TR encuentra su indicación ideal, ofreciéndonos la posibilidad de limpiar el lecho arterial o protésico de coágulos en tan sólo unos minutos y sin riesgo hemorrágico por el paso de fibrinolítico al torrente sanguíneo. Mención especial merecen los pacientes con IRC, portadores de prótesis para hemodiálisis, en los que la prolongación de la permeabilidad de las mismas y el ahorro de las vías son de gran importancia para seguir con el tratamiento. Es precisamente en este grupo de pacientes en los que la TR se demuestra más eficaz. Además, también es en este grupo en el que se realiza el diagnóstico de la trombosis del injerto más precozmente, al estar bajo el control periódico de la HD, y esto permite realizar una corrección más rápida, lo que podría explicar los excelentes resultados obtenidos (100 % de lisis total).

Por tanto, la extracción de material trombótico, sea de arteria nativa, prótesis o shunt de diálisis, puede lograrse mediante varios procedimientos: trombolisis farmacológica, técnicas percutáneas o trombectomía quirúrgica, si bien todas ellas conllevan un cierto riesgo de embolización distal del material trombótico (9-11).

La trombectomía reolítica nos permite realizar la extracción del trombo de una manera rápida y segura, minimizando el riesgo de embolización distal. El riesgo potencial que tiene la TR es el desencadenamiento de una hemólisis. Dicho riesgo está en relación directa con la duración del procedimiento trombótico y se evita con la simple precaución de no prolongar el tratamiento más allá de 15 minutos (3, 9-11). En nuestra serie el tiempo medio fue de 7 minutos.

Desde su aparición, la TR con Angiojet se empleó en distintos territorios de la economía y así se han ido comunicando experiencias en patología venosa (VCI, ilíaca, axilar, VCS) (3, 12), isquemia coronaria (4, 13-15), oclusiones carotídeas y embolias pulmonares. Nuestra experiencia con la TR se limita a las extremidades inferiores y a los accesos para HD, demostrando la utilidad de la misma en el tratamiento de las TAA, permitiendo lavar el trombo y descubrir

la causa subyacente que originó la trombosis (placa de ateroma, hiperplasia de la boca anastomótica, etc.) (9), y así poder tratarla de la forma más conveniente: PTA, stent, cirugía, etc. Los resultados del tratamiento reolítico se han mostrado especialmente buenos en las trombosis de los accesos protésicos para hemodiálisis (16).

En el análisis de los resultados, lo primero que llama la atención es que existe una relación directa entre el tiempo transcurrido desde el establecimiento del cuadro trombótico y el tratamiento del mismo; de tal manera que se obtuvieron mejores resultados cuanto menor era el tiempo transcurrido en isquemia. Así, los mejores resultados se consiguieron en los accesos de HD (100 % de lisis completa), en los que sólo habían transcurrido 2,5 días de media desde la trombosis. Mientras, en las extremidades inferiores (tanto arterias como prótesis) los casos de lisis completa fueron claramente inferiores, en torno al 60 %, habiendo transcurrido más tiempo desde la trombosis, 8 y 5 días respectivamente. Estos resultados se superponen a los publicados por otros autores (16).

Otro hecho a tener en cuenta al analizar los resultados es el mencionar que dentro de este grupo de pacientes, muchos de ellos han sido sometidos a cirugía iterativa o no tienen posibilidades de cirugía arterial que ofrezca unas mínimas garantías. La TR supone para estos casos una técnica de recurso para el salvamento de una extremidad o el mantenimiento de un valioso acceso para hemodiálisis. Es con esta filosofía con la que enfocamos el tratamiento con la TR (8).

Conclusiones

1. La TR es un procedimiento rápido y eficaz en el tratamiento de la TAA, especialmente en las prótesis para HD; con muy escaso riesgo de complicaciones.
2. Los resultados de la TR son tanto mejores cuanto menor es el tiempo transcurrido desde la trombosis hasta el establecimiento del tratamiento.
3. La TR requiere de algún gesto complementario para completar el tratamiento, ya sea endovascular o quirúrgico.

BIBLIOGRAFIA

1. BERGER, M. F.; ARUNY, J. E.; SKIBO, L. K.: Recurrent thrombosis of polytetrafluoroethylene dialysis fistulas after recent surgical thrombectomy: salvage by means of thrombolysis and angioplasty. *J. Vas. Interv. Radiol.*, 1994, Set-Oct 5: 5, 725-30.
2. BROSSMANN, J.; MULLER-HULSBECK, S.; HELLER, M.: Percutaneous thrombectomy and mechanical thrombolysis. *Rofo Fortschr Geb. Rontgenstr. Neuen Bildgeb Verfahr*, 1998 Oct 169:4 344-54.
3. BRIAN FREDERICH STAINKEN; GARY SISKIN; VALERIA S. MANDELL, ALLEN HERR; KYRAN DOWLING.: Rheolytic thrombectomy: Early experience with the angiojet device in the treatment of acute lower extremity ischemia. *JVIR. Supplement*, Jan-Feb 1998, volume 9 n.º 1 Part 2.
4. DRASLER, W. J.; JENSON, M. L.; WILSON, G. J.; THIELEN, J. M.; PROTONOTARIOS, E. L.; DUTCHER, R. G.; POSSIS, Z. C.: A rheolytic system for percutaneous coronary and peripheral plaque removal. *Angiology*, 1991 Feb 42:2 90-98.
5. MELHELM, J. AM.; SHARAFUDDIN; MARSHALL, E.; HICKS; MARK, L.; JENSON; JHON, E; MORRIS; WILLIAM, J.; DRASLER; GREGORY, J; WILSON.: Rheolytic thrombectomy with use of the Angiojet F 105 catheter: Preclinical evaluation of safety. *JVIR*, 1997 8:939-945.
6. MARCO LUQUE, M. A.; RICO, V.; CARVANZA, J. M.; PÉREZ GARCIA, E.: Trombosis arterial. Isquemias agudas. Edit. F. Vaquero Morillo. Pág. 221-223.
7. MAINAR, M.; REYES, R.; CABRERA, V.; PULIDO DUQUE, J. M.: Isquemia aguda periférica: Tratamiento endoluminal. Isquemias agudas. Edit. F. Vaquero Morillo, 1994. Págs. 617-625.
8. SILVA, J. A.; RAMEE, S. R.; COLLINS, T. J.; JENKINS, L. S.; LANSKY, A. J.; AANSEL, G. M.; DOLMATCH, B. L.; GLICKMAN, M. H.; STAINKEN, B.; RAMEE, E.; WHITE, C. J.: Rheolytic thrombectomy in the treatment of acute limb-threatening ischemia: immediate results and six-month follow-up of the multicenter Angiojet registry. Possis peripheral Angiojet study angiojet investigators. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 1998 Dec, 45: 4 386-93.
9. HENRY, M.; AMOR, M.; HENRY, I.; TRICOCHÉ, O.; ALLAOU, M.: Thrombectomy with the hydrolysing catheter. A propos of 50 cases. *Arch. Mal. Coeur Vaiss.*, 1997, Jun 90:6 797-804.
10. SHARAFUDDIN, M. J.; HICKS, M. E.: Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. Part I. General principles. *J. Vasc. Intern. Radiol.*, 1997, Nov-Dec 8:6 911-21.
11. VAN OMMEN, V. G.; VAN DER VEEN F. H.; DASSEN, W. R.; HABETS, J.; WELLENS, H. J.: Distal embolization during thrombectomy with use of the hydrolyser (hydrodynamic thrombectomy catheter): in vitro testing. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 1997, Nov-Dec 8:6 933-7.
12. GU, X., SHARAFUDDIN, M. J.; TITUSJ, L; URNESS, M.; CERVERA- CEBALLOS, J. J.; RUTH, G. D.; AMPLATZ, K.: Acute and delayed outcomes of mechanical thrombectomy with use of the steerable Amplatz thrombectomy device in a model of subacute inferior vena cava thrombosis. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 1997, Nov-Dic 8:6 947-56.
13. FENGQI, MICHAEL HAUDE, JUNBO, GE; BEATE EICK; DIETRICH BALMGART; RAIMOUND ERBEL.: Recanalization of totally occluded saphenous vein bypass grafts with rheolytic-thrombectomy device angiojet catheter. *J. Interv. Cardiol.*, 1998, 11:49-53.
14. HAMBURGER, J.; BREKKE, M.; DI MARIO, C.; WIJNS, W.; AMOR, M.; MARCO, J.; BERTRAND, M.; ERBEL, R.; SERRYS, P.: The Euro-art study: An analysis of the initial european experience with the angiojet rapid thrombectomy catheter. *JACC*, Feb. 1997, 10:30.
15. HAMBURGER, J.; BREKKE, M.; DI MARIO C.; WIJNS, W.; AMOR, M.; MARCO, J.; ERBEL, R; SERRYS, P.: Angiojet rapid thrombectomy study europe: A retrospective analyses of the initial european experience.
16. ROUSSEAU, H.; SAPOVAL, M.; BALLINI, P.; DUBE, M.; JOFFRE, F.; GAUX, J. C.; CERCUEIL, J. P.; KRAUSE, D.; MOULIN, G.; BARTOLI, J. M.: Percutaneous recanalization of acutely thrombosed vessels by hydrodynamic thrombectomy (hydrolyser). *Eur. Radiol.*, 1997, 7:6 935-41.

Inmunoglobulinas glicosiladas en pacientes con macroangiopatía diabética

Glycosilated immunoglobulins in patients with diabetic macroangiopathy

M. E. Triana Mantilla (*) - J. Y. Fernández Montequín (**) - A. Aldama Figueroa (***) - H. M. Castro Elías. (****)

Instituto Nacional de Angiología
y Cirugía Vasculard
Ciudad de La Habana. Cuba

RESUMEN

Objetivos: Cuantificar las concentraciones séricas de inmunoglobulinas glicosiladas (Igglc) en pacientes con macroangiopatía diabética y precisar si el parámetro es afectado por el sexo, el tipo de diabetes mellitus y el grado de control metabólico.

Material y métodos: Se estudiaron 87 pacientes con macroangiopatía diabética, sin distinción de sexo y tipo de diabetes mellitus (DM), con una edad promedio de 62,5 años y, como grupo de referencias, 43 personas sanas no diabéticas con un rango de edad entre 32 y 68 años. Se cuantificaron las concentraciones de glucosa, fructosamina (FA), inmunoglobulinas glicosiladas (Igglc) y el porcentaje (%) de hemoglobina glicosilada (HbA1c).

Resultados: Los diabéticos tenían concentraciones de Igglc significativamente mayor ($p < 0,001$) que los no diabéticos, independiente del tipo de DM. Los pacientes mal controlados ($FA \geq 2,7$ mmol/L) mostraron niveles de Igglc más altos ($p < 0,001$) que los bien controlados ($FA < 2,7$ mmol/L). Correlaciones lineales directas fueron encontradas entre los valores de Igglc: glucosa ($r = 0,36$ $p < 0,05$), HbA1c ($r = 0,399$ $p < 0,05$) y FA ($r = 0,39$ $p < 0,05$). No hubo diferencia significativa en los niveles de Igglc entre hombres y mujeres.

(*) Lic. en Bioquímica. Investigador titular responsable de los laboratorios de lípidos y carbohidratos. INACV.

(**) Especialista de 1.º y 2.º grado en Angiología y Cirugía Vasculard. Investigador auxiliar. Director del INACV.

(***) Especialista de 1.º y 2.º grado en Fisiología Normal y Patológica. Dr. en Ciencias Médicas. Investigador y profesor titular. Jefe del Departamento de Hemodinámica vascular. INACV.

(****) Técnico químico analista. INACV.

Conclusiones: La Igglc está incrementada en los pacientes diabéticos, independiente del tipo de DM y del sexo, pero el aumento depende del control glicémico de los mismos.

Palabras claves: Glicosilación no enzimática, diabetes mellitus, complicación vascular, control glicémico, inmunoglobulinas.

SUMMARY

Objective: To measure serum levels of glycosilated immunoglobulins (Igglc) in patients with a diabetic macroangiopathy, and to assess potential influences of sex, type of diabetes or metabolic control on them.

Materials and Methods: A series of 87 patients with diabetic macroangiopathy (male and female, regardless of diabetes type; mean age 62,5 years) and a control group of 43 non-diabetic healthy volunteers (age, 32-68 years) were studied. Glucose, fructosamine (FA) and glycosilated immunoglobulins (Igglc) levels, as well as percentage (%) of glycosilated hemoglobin (HbA1c) were measured.

Results: Igglc levels in diabetic patients were significantly higher ($P < 0,001$) than in non-diabetic patients, regardless of DM type. Igglc levels were also higher in poorly controlled patients ($FA \geq$ mmol/L) than in well controlled patients ($FA < 2,7$ mmol/L) ($p < 0,001$). Direct linear correlations were found between Igglc levels and the following variables: glucose ($r = 0,36$; $p < 0,05$), HbA1c ($r = 0,399$; $p < 0,05$), and FA ($r = 0,39$; $p < 0,05$). No significant differences were observed for Igglc levels between men and women.

Conclusions: Increase Igglc are found in diabetic patients, regardless of DM type and sex, but the increase depends on glycemic control in these patients.

Key words: Non-enzymatic glycosylation, diabetes mellitus, vascular complications, glycemic control, immunoglobulins.

Introducción

El efecto citotóxico de la glucosa sobre las proteínas plasmáticas y tisulares provoca que las mismas modifiquen sus propiedades físico-químicas y pierdan sus funciones biológicas. El ataque directo de la glucosa sobre las proteínas se conoce como proceso de Glicosilación No Enzimática (GNE) (1, 2). El estudio de la GNE ha cobrado gran importancia en los últimos tiempos por presentar una participación directa en la fisiopatología de las complicaciones vasculares de la diabetes mellitus (DM) (3-6).

Se supone que la glicosilación de las proteínas del sistema inmune pudiera tener algún papel en la susceptibilidad incrementada que tienen los diabéticos a la sepsis.

El objetivo de este trabajo fue determinar las concentraciones de IgGlc en pacientes con macroangiopatía diabética e identificar si el parámetro está afectado por la edad, el sexo, el tipo de DM y el grado de control glicémico.

Material y métodos

Se estudiaron 87 pacientes diabéticos, ambulatorios con el diagnóstico clínico y hemodinámico de la macroangiopatía diabética, sin lesiones tróficas y procesos sépticos asociados. La muestra fue seleccionada de los pacientes que asistieron a la consulta de Prevención de Angiopatía Diabética del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vasculare (INACV), sin distinción de sexos y con un tiempo de conocida la diabetes que osciló entre 1 y 40 años.

La muestra incluía ambos tipos de DM, donde el 34,5% (N=30) eran diabéticos tipo I (DMTI) con una edad promedio de 53,9 años (rango: 24-76 años) y el 65,5% (N=57) eran diabéticos tipo II (DMTII) con un promedio de edad de 65,1 años (rango: 46-86 años).

El grupo de referencia estuvo integrado por 43 personas supuestamente sanas, no diabéticas, de ambos sexos y con una edad promedio de 50 años (rango, 32-68 años), todas procedentes de las áreas de salud del Municipio Cerro.

La toma de muestra sanguínea se efectuó en el horario de la mañana, después de un ayuno de 12 horas, mediante punción de una vena del antebrazo estando los pacientes en posición decúbito supino.

A todas las muestras se le cuantificaron las concentraciones séricas de glucosa con un juego de reactivos

comercial de glucosa-oxidasa de la firma alemana Boehringer-Mannheim, de fructosamina (FA) (7) y el porcentaje (%) de hemoglobina glicosilada (HbA1c) (8).

La cuantificación de las Igglc se realizó por el siguiente procedimiento:

Obtención de las inmunoglobulinas

Las inmunoglobulinas fueron obtenidas por precipitación selectiva con sulfato de amonio saturado [(NH₄)₂SO₄]. A un 1 mL de suero se le añadió 1 mL de solución precipitante, la que se dejó en reposo por 10 minutos; pasado este tiempo se centrifugó 15 minutos a 4.000 r.p.m.. El precipitado se lavó 3 veces con solución precipitante diluida 1:2, manteniendo las mismas condiciones de reposo y centrifugación, después de lo cual fue conservado a menos 20 °C hasta la medición del grado de glicosilación. Como criterio de pureza se realizó una inmunoelectroforesis utilizando antisueros específicos contra proteínas plasmáticas totales, albúmina e inmunoglobulina G (IgG).

Cuantificación del grado de glicosilación de las inmunoglobulinas:

El precipitado se disolvió en 1 mL, de buffer bicarbonato (Na₂CO₃ / NaHCO₃) 0,1 mol/L a pH de 10,3. A un tubo de ensayo que contiene 500 µL de una preparación de nitroazul de tetrazolium (NBT) 0,25 mmol/L en el buffer de bicarbonato, se le añadió 50 µL del precipitado disuelto. La mezcla se incubó durante 15 minutos a 56 °C, pasado este tiempo la reacción de color fue detenida con ácido sulfúrico (H₂SO₄) 2,5 eq-g/L. La absorbancia fue leída a una longitud de onda (λ) de 530 nm contra blanco reactivo.

Patrones:

Se trabajó con un patrón secundario consistente en una mezcla de suero de pacientes diabéticos con concentraciones de FA superior a 5 mmol/L, el cual fue calibrado contra el 1-Deoxi-1-Morfolino-D-Fruktosa (DMF) a una concentración de 4 mmol/L. La curva fue construida con 4 patrones a concentraciones de 4, 2, 1 y 0,5 mmol/L.

El procedimiento fue validado con el método descrito por Trivelle y colaboradores (8), la precisión fue determinada mediante la prueba de repetibilidad a un pool de suero de donantes voluntarios.

Análisis estadístico

Se calculó la media (\bar{x}) como medida del valor central, la desviación estándar (DE), el coeficiente de variación (CV) y el Error Típico de la Media (ETM), como medidas de dispersión. El análisis de varianza de una vía (ANOVA) y la prueba *t* de Student para muestras no pareadas fueron los estadísticos utilizados para comparar los resultados. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para conocer la asociación entre los valores de IgGlc determinados por dos técnicas diferentes; también se realizó una matriz de correlación para precisar la relación entre las variables estudiadas. Los resultados son expresados en media \pm ETM.

Resultados

El método usado mostró un coeficiente de variación de 4,06 %. La prueba de normalidad indicó que las concentraciones de IgGlc tenían una distribución normal en la muestra estudiada. Una correlación lineal directa se encontró al asociar los valores de IgGlc por las dos técnicas empleadas en la validación del procedimiento ensayado, con un valor para el coeficiente de correlación de Pearson (*r*) igual a 0,7, un nivel de significación de $p < 0,05$. La ecuación de la línea de regresión tuvo la siguiente expresión: $y = 0,91x + 0,05$.

Al analizar cómo se comportaban las distintas variables en cada grupo se encontró que los diabéticos tenían mayor edad ($p < 0,001$) y más número de mujeres que el grupo de referencia, así como niveles elevados ($p < 0,001$) de glicemia, FA y HbA1c (Tabla 1).

Las concentraciones de IgGlc fueron mayores ($p < 0,001$) en los diabéticos que en los controles, independientemente del tipo de DM.

Con relación al grado de control metabólico, los pacientes diabéticos con un mal control glicémico (FA $< 2,7$ mmol/l) presentaron niveles elevados de IgGlc ($p < 0,001$) con respecto a aquellos bien controlados (FA $\geq 2,7$ mmol/l). Este resultado fue independiente del tipo de DM.

Como la distribución por sexo fue diferente en los grupos, se quiso conocer si el mismo pudiera o no influir en los resultados obtenidos. El análisis precisó que no hubo diferencias significativas en las niveles de IgGlc de los hombres con respecto a las mujeres ($0,27 \pm 0,018$ vs. $0,28 \pm 0,014$). La Tabla II recoge el resultado de la matriz de correlación. Se puede apreciar que se encontraron correlaciones lineales directas entre las concentraciones de IgGlc con los niveles de glicemia, FA y HbA1c.

Tabla II

Valores de los coeficientes de correlación y su significación estadística

		r	p
IgGlc vs	Glicemia	0,36	<0,05
	HbA1c	0,39	<0,05
	Fructosamina	0,399	<0,05

Discusión

La hiperglicemia es un factor de riesgo para la aparición y progresión de las diferentes formas clínicas de la enfermedad vascular en los pacientes (9-11).

La modificación proteica resultante del proceso de glicosilación está elevada en los diabéticos, pero poco se

Tabla I

Datos generales de los grupos estudiados

Grupos	Sexo F / M	Edad Años	Glicemia mmol/L	Fructosamina mmol/L	HbA1c %
DMT I N = 30	14 / 16	53,9 \pm 2,87	10,1 \pm 0,87*	4,92 \pm 0,49*	12,1 \pm 0,77*
DMT II N = 57	38 / 19	65,1 \pm 1,3*	6,74 \pm 0,55*	4,06 \pm 0,34*	9,3 \pm 0,38*
Referencia N = 43	14 / 29	50,0 \pm 2,64	3,8 \pm 0,198	2,09 \pm 0,08	7,3 \pm 0,19

ANOVA * $p < 0,001$

conoce de lo que sucede con las inmunoglobulinas. Los pocos trabajos que existen en la literatura son muy específicos para las IgG glicosiladas (12, 13). En este estudio se cuantificó la concentración de todas las inmunoglobulinas que se encuentran modificadas por la GNE, sin especificar cuál de las familias era la que tenía un mayor grado de glicosilación.

El incremento en la concentración de IgGlc en los diabéticos fue un resultado esperado por cuanto la diabetes por sí misma se caracteriza por una elevación en los niveles de glucosa, que puede llevar implícito la aceleración del proceso de GNE.

El control glicémico de los diabéticos a corto (FA) y a largo plazo (HbA1c) fue malo en sentido general. Al analizar si el mismo influía o no en los resultados obtenidos se encontró que, independientemente del tipo de DM, los pacientes mal controlados tenían un aumento en las concentraciones de IgGlc con respecto a los que mostraron un buen control glicémico.

Lo anterior se ve confirmado con el hallazgo de las correlaciones lineales directas encontradas entre las concentraciones de IgGlc con las de glicemia, FA y HbA1c. El hecho de una asociación con la HbA1c, control a largo plazo, hace pensar que las proteínas modificadas permanecen más tiempo en la circulación por verse afectado su catabolismo.

El no haber encontrado diferencias en los valores de IgGlc entre hombres y mujeres hace pensar que el sexo no influyó en el resultado, a pesar de que la muestra estudiada era en su mayoría del sexo femenino.

Si bien no fue objetivo del trabajo conocer la utilidad de las IgGlc como índice de control glicémico, sí se trató de encontrar una aproximación a la significación biológica que pudiera ofrecer los cambios en su concentración.

Los estudios sobre la GNE abrieron nuevos campos de investigación con vista a esclarecer las posibles alteraciones biológicas de las inmunoglobulinas, su capacidad de unirse al antígeno o modificar su habilidad para activar el sistema complemento, muy en especial esclarecer la susceptibilidad del diabético a la sepsis, lo que será motivo de estudio en otras investigaciones.

Conclusiones

La IgGlc está incrementada en los pacientes diabéticos independiente del tipo de DM y del sexo, pero el aumento en los mismos depende del control glicémico.

BIBLIOGRAFIA

1. KENNEDY, L.; MEHL, T. D.; ELDER, E.; VARGHESE, M.; MERIMEE, T. J.: Non enzymatic glycosylation of serum and plasma proteins. *Diabetes*, 1982; 31:52-6.
2. ARENBRLISTER, D. A.: Fructosamine; Structure, analysis and clinical usefulness. *Clin. Chim*, 1987; 33:2153-63.
3. BROWNLEE, M.: Glycation and diabetics complications. *Diabetes*, 1994; 43:836-41.
4. KENNEDY, L.; LYONS, T. J.: Glycation, oxidation and lipoperoxidation in the development of diabetic complication. *Metabolism*, 1997; 46:14-21.
5. BROWNLEE, M.: Glycations products and the pathogenesis of diabetics complications. *Diabetes Care*, 1992; 15:1835-43.
6. BROWNLEE M.: Glycosylation products as toxic mediators of diabetic complications. *Ann. Rev. Med.*, 1991; 42:159-66.
7. JOHNSON, R. N.; METCALF, P. A.; BAKER, J. R.: Fructosamine: a new approach to the estimation of serum glycosylprotein. An index of diabetic control. *Clin. Chim. Acta*, 1982; 127:87-95.
8. FLÜCKINGER, R.; WINTERHALTER, K. H.: In vitro synthesis of haemoglobin Alc. *FEBS Lett*, 1976; 71:356-60.
9. LAAKSO, M.: Glycemic control and risk for coronary heart disease in patients with non insulin dependent diabetes mellitus. *Ann. Intern. Med.*; 124 (1 pt 2): 127-30.
10. KLEIN, R.; KLEIN B. E. K.; MASS, S. E.: Relation of glycemic control to diabetic microvascular complications in diabetes mellitus. *Ann. Intern. Med.*, 1996; 124:90-6.
11. NATHAN, D. M.: The pathophysiology of diabetic complications: how much does the glucose hypothesis explain? *Ann. Intern. Med.*, 1996, 124 (1 pt 2):36-9.
12. DANZE, P. M.; TARJOMAN, A.; ROUSSEAU, J.; FOSSAT, P.; DAUTREVAUX, M.: Evidence for an increased glycation of IgG in diabetic patients. *Clin. Chim. Acta.*, 1987; 166:143-53.
13. KANESHIGE, H.: Nonenzymatic glycosylation of serum IgG and its effect on antibody activity in patients with diabetes mellitus, *Diabetes*, 1987; 36: 822-8.
14. WOCHNER, R. D.: Hipercatabolism of normal IgG: an unexplained immunoglobulin abnormality in the connective tissue diseases. *J. Clin. Invest.*, 1970; 49:454-64.

¿Se puede practicar la endarterectomía carotídea sin arteriografía?

Carotid endarterectomy without angiography

M. I. Alonso Alvarez - R. Fernández-Samos - A. Barrios Castro - M. E. González González - M. García Gimeno - J. M. Ortega Martín - M. C. Fernández Morán - J. García Vázquez - A. Zorita Calvo - F. Vaquero Morillo.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.
(Jefe de Servicio: Dr. Fernando Vaquero)
Hospital de León. León (España)

RESUMEN

Objetivos: Demostrar la validez de los estudios no invasivos en el diagnóstico de la estenosis carotídea de indicación quirúrgica evitando el estudio arteriográfico convencional. **Pacientes y métodos:** Estudio retrospectivo comparativo de los datos obtenidos en 50 pacientes intervenidos de estenosis carotídea, 42 hombres y 8 mujeres, aportados por tres pruebas diferentes llevadas a cabo por diferentes exploradores (angio-RM, eco-doppler carotídeo y arteriografía por sustracción digital). Las estenosis fueron clasificadas, para los tres métodos, en cuatro grupos: normal o leve (hasta 30 %), moderada (30 a 69 %), grave (70 a 99 %) y obstrucción.

Resultados: Los tres métodos diagnósticos coincidieron en clasificar las lesiones en el 87 % de las bifurcaciones y en el 100 % de las obstrucciones. Cuando existía previamente concordancia entre eco-doppler y angioresonancia el rendimiento diagnóstico mejoraba y la concordancia con la angiografía apareció en el 97,7 % de las bifurcaciones. De las bifurcaciones intervenidas, hubo concordancia entre eco-doppler y angio-RM en el 89,9 % y en estos, la concordancia con la angiografía fue del 100 %. Finalmente, en la serie de los últimos 25 pacientes analizados la fiabilidad diagnóstica continuó mejorando (94 % de concordancia en las tres pruebas).

Conclusiones: Los datos obtenidos demuestran que la endarterectomía carotídea podría realizarse sin necesidad de estudio arteriográfico cuando previamente coinciden en el diagnóstico de la estenosis de indicación quirúrgica dos estudios no invasivos como eco-doppler y angioresonancia. La arteriografía quedaría restringida a los casos en los que no exista coincidencia entre los dos métodos no invasivos, cuando se vaya a llevar a cabo cirugía diferente a la TEA, en casos seleccionados para diferenciar estenosis críticas de obstrucciones, para valoración de la circulación intracranial y cuando exista dificultad técnica para llevar a cabo las pruebas no invasivas.

Palabras clave: Diagnóstico no invasivo, cirugía carotídea.

SUMMARY

Objectives: To show the value of non-invasive investigations in diagnosing carotid stenosis in surgical candidates, so that conventional angiographic evaluation can be avoided.

Patients and Methods: A retrospective comparative study based on data from 50 patients (42 men, 8 women) with surgically treated carotid stenosis. Results of three different investigations performed by different observers (angio-MRI, carotid echo-Doppler, digital subtraction arteriography) are compared.

Results: We found a global correlation of the three investigations in 87 % of carotid bifurcations and in 100 % of occlusions. In patients with a previous concordance between echo-Doppler and angio-MRI, diagnostic yield was higher, and a concordance with angiography was found in

* Comunicación presentada en las XLIV Jornadas Angiológicas Españolas, Madrid (España), 1998.

97.7 % of carotid bifurcations. In bifurcations that were operated on, concordance between echo-Doppler and angio-MRI was 89.9 %, and in these patients, concordance with angiography was 100 %. Finally, in the 25 last patients of this series, diagnostic reliability showed an additional improvement (from 87 % to 94 % concordance of all three investigations).

Conclusions: According to these data, a carotid endarterectomy can be safely performed without any previous arteriography, if two non-invasive investigations like echo-Doppler and angio-MRI show consistent results. Angiography can be reserved for cases in which results of non-invasive techniques are not consistent, a different operation is to be performed, critical stenosis must be differentiated from occlusion, intracranial circulation must be assessed or there are technical difficulties to perform non-invasive investigations.

Key words: Non-invasive diagnosis, carotid surgery.

Introducción

La necesidad de medir con exactitud el grado de estenosis carotídea a la hora de determinar el tratamiento correcto en la enfermedad cerebrovascular de origen extracraneal ha llevado a la arteriografía a permanecer como «patrón de referencia» de las pruebas diagnósticas de la bifurcación carotídea.

Sin embargo su alto coste, la necesidad de hospitalización, y los riesgos asociados a su utilización impulsó la realización de estudios comparativos entre diversas pruebas diagnósticas desde la década de los 80.

Pan (1) en 1995 publica un estudio comparando los datos obtenidos por ecodoppler, angio-RM y arteriografía por sustracción digital con la pieza anatómica de la placa y concluye que los datos obtenidos por eco-doppler y angio-RM se correlacionan mejor con la placa que la propia arteriografía.

Moneta (2) en el mismo año establece unos criterios de velocimetría doppler para poder aplicar el estudio ACAS (3), con la posibilidad de prescindir de la arteriografía en pacientes asintomáticos.

Más recientemente, Muto (4), compara eco-dop-

pler con angio-RM y afirma que sólo con eco-doppler se puede determinar la indicación de cirugía con un alto grado de confianza. En la misma línea, Chen (5) en 1997 publica otro estudio comparativo en el que concluye que en casos de estenosis superiores a 80 % medidas por eco-doppler se puede realizar la endarterectomía sin necesidad de arteriografía.

Estos y otros estudios publicados junto con la experiencia adquirida desde 1992 por nuestro grupo en la valoración de imágenes de angio-RM motivó la realización de este trabajo, basado en demostrar la fiabilidad diagnóstica de los estudios no invasivos frente a la arteriografía en el diagnóstico de estenosis carotídeas, y si de los resultados del estudio podría derivarse la conclusión de poder prescindir de la arteriografía convencional para detectar lesiones carotídeas de indicación quirúrgica.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo sobre 50 pacientes, 42 varones y 8 mujeres, de los cuales 36 eran sintomáticos, sometidos a endarterectomía carotídea.

Comparamos los datos obtenidos por eco-doppler (E), angioresonancia (R) y arteriografía (A) por sustracción digital de las 100 bifurcaciones de las que fueron intervenidas 69 (19 casos bilateralmente).

La adquisición de imágenes de angio-RM se realizó en 313 mediante la técnica Time of Flight y analizando el grado de estenosis de manera multiplanar, sin contraste, aplicando el algoritmo MIP. En ocasiones se recurrió a la adquisición de imágenes 213 y secuencias de pulso GRE (eco-gradiente) mitigando los artefactos provocados por estenosis críticas con flujo muy lento o por movimientos respiratorios y deglutorios.

El eco-doppler fue realizado por radiólogos experimentados con técnica convencional (imágenes de flujo en color, modo-B, visualizando carótida común, externa e interna, en planos longitudinales y transversos), valorando la extensión, morfología y tipo de placa (homogénea-heterogénea). Los criterios de velocimetría doppler que se emplearon para clasificar a la estenosis como «grave» (70 a 99 %) fueron: veloci-

dad de pico sistólico superior a 130 cm/sg y velocidad diastólica final mayor de 100 cm/seg medidos en el lugar de mayor estenosis (6).

A los 50 pacientes se les realizó una arteriografía por técnica convencional y sustracción digital. La medición del grado de estenosis se realizó por el método NASCET (7), valorando dos proyecciones diferentes.

Las tres pruebas fueron realizadas por diferentes exploradores, clasificando a las lesiones en 4 grupos: Normal-leve (hasta 30 %), moderada (30-69 %), severa (70-99 %) y obstrucciones (100 %). (Figura 1).

Resultados

En las tablas I y II mostramos los datos obtenidos según el grado de estenosis medido por angiografía en las 100 bifurcaciones analizadas y la concordancia con los métodos no invasivos. Podemos apreciar que dicha concordancia se eleva, en el caso del eco-doppler, a medida que aumenta el grado de estenosis, mientras que para la angioRM se produce un descenso importante de correlación con la angiografía sobre todo en lesiones catalogadas por la misma como mo-

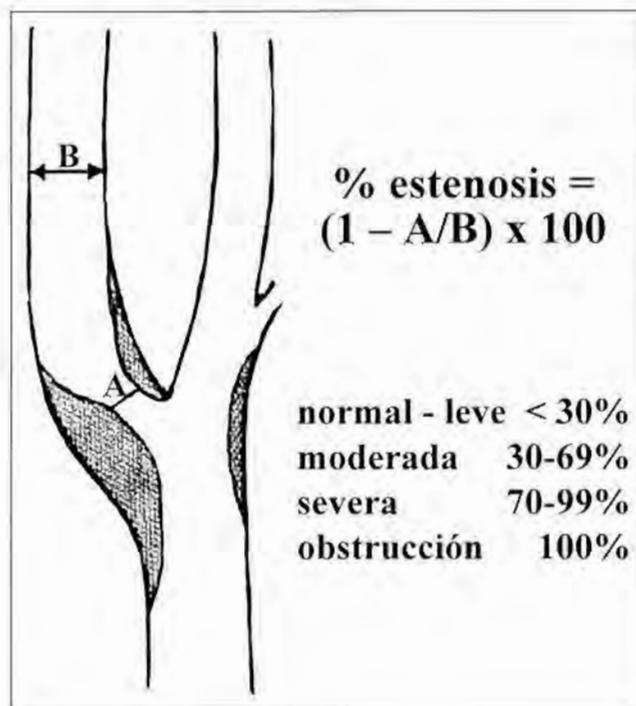


Fig. 1

deradas, posiblemente provocado por la magnificación del grado de estenosis que se produce con esta técnica al medir estenosis no significativas hemodinámicamente.

Tabla I

Lesiones angiográficas. Método NASCET

	Total	Q
Leve	8	0
Moderada	20	5
Severa	65	64
Obstrucción	7	0
	100	69

T: totales
Q: quirúrgicas

Tabla II

Correlación de las lesiones

Porcentajes de concordancia de diagnósticos por imagen

	A (n)	E %	R %	E + R %
L	8	75	87,5	75
M	20	90	65	55
S	65	92,3	95,3	90,7
O	7	100	100	100

A: Angiografía por sustracción digital
E: Eco-doppler carotídeo
R: Angioresonancia
E + R: Casos concordantes

Destacar el 100 % de concordancia al analizar las obstrucciones.

En términos generales, hubo coincidencia de las tres pruebas en el 87 % de las bifurcaciones, en el 87.5 % de los pacientes sintomáticos, y en el 89.9 % de las bifurcaciones intervenidas.

El eco-doppler coincidió con la angiografía en el 92 %, la angio-RM en el 93 % y el eco-doppler con la angio-RM en el 89 %.

En los casos en los que los dos métodos no invasivos habían coincidido, denominados E+R (89 %), su

correlación con la angiografía se acercó al 98 % (sólo un falso positivo y un falso negativo), y de los casos concordantes E+R intervenidos, su coincidencia con la angiografía fue del 100 %.

De los 13 casos discordantes (13 bifurcaciones en 10 pacientes) hubo 3 pacientes en los que hubo discrepancias para ambas bifurcaciones. De ellos se operaron 7 bifurcaciones y sólo en 2 casos había coincidencia E+R pero no con la angiografía. Uno de ellos había sido catalogado como grave para E+R y moderado para angiografía por lo que se desestimó la cirugía. El otro caso catalogado como moderado para E+R fue medido como grave en angiografía y se intervino. Pero nunca los errores aparecieron para estenosis consideradas como «leves» por los tres métodos.

Si analizamos una pequeña serie con los últimos 25 pacientes, nuestros resultados mejoraron, consiguiendo concordancia de las 3 pruebas en el 94 % (47 de las 50 bifurcaciones analizadas), y una concordancia del eco-doppler con la angiografía en el 98 % y de la angio-RM en el 94 %. Si había previamente coincidencia E+R (94 %), la aproximación con la angiografía apareció en el 97.9 % (sólo 1 falso positivo).

En estos últimos 25 pacientes (50 bifurcaciones), se intervinieron 36 bifurcaciones. La concordancia de las tres exploraciones (A+E+R) para esas bifurcaciones intervenidas fue del 97,2 %; sólo hubo una bifurcación en que las tres exploraciones no coincidían, precisamente la causa de la discordancia estaba al comparar E + R (falso negativo en R).

Analizando exclusivamente los 15 pacientes sintomáticos de esta última serie de 25, en ellos la concordancia entre los tres métodos apareció en el 93,3 %, y en 14 de los pacientes para ambas bifurcaciones. No hubo concordancia en las dos bifurcaciones de un mismo paciente sobre el cual se realizó endarterectomía en la bifurcación no coincidente entre Eco y angio-RM (que ya obligaba a realizar angiografía diagnóstica), y tratamiento médico sobre la bifurcación coincidente E+R siendo catalogada por angiografía como leve.

En la tabla III mostramos los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para eco-doppler, angio-RM y en el caso en que ambos métodos *no invasivos* sean coincidentes (E+R).

Tabla III
Análisis de datos

	E	R	E + R %
Sensibilidad	92,3	98,4	98,3
Especificidad	93,9	91,1	96,4
V predictivo +	98	94	98,3
V predictivo -	86,1	96,8	96,4

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio se encuentran en la línea aportada por otros estudios de similares características, como el llevado a cabo por *Nicholas* (8), publicado en 1995 en el que se compara retrospectivamente los datos obtenidos por eco-doppler, angio-RM y angiografía carotídeas de 40 pacientes, concluyendo el alto grado de confianza con que se podría realizar la TEA carotídea sin estudio arteriográfico en los casos en que coincidan eco-doppler y angio-RM.

La fiabilidad de los estudios no invasivos, mejorada por los métodos de adquisición de las imágenes así como por la creciente experiencia de los «imaginólogos», permitiría establecer algoritmos diagnósticos que acortarían al máximo la realización de pruebas invasivas.

Dicha fiabilidad aumenta cuando es posible combinar dos métodos «no invasivos», como se ha realizado en el presente estudio.

Así mismo, pensamos que la pauta diagnóstica expuesta en 1993 por *Fernández Samos* (9) continúa siendo válida con el beneficio que supone tanto para el paciente, evitando el riesgo añadido de la angiografía (10), así como para la institución donde se realice por el ahorro que se obtiene (11).

De tal manera, si sospechamos una lesión carotídea, se debe realizar un Ecodoppler de bifurcación. Si este estudio es patológico se realizaría una angio-RM con la que valoraremos cayado aórtico y posibles lesiones proximales de los troncos supraortícos, lesiones intracraneales y confirmar la estenosis carotídea que, en el caso de coincidir, podría intervenir sin angiografía.

La angiografía se reservaría para los casos en que no hubiese coincidencia o existieran dificultades técnicas para llevar a cabo los estudios «no invasivos». Pensamos que la coincidencia de ecodoppler y angio-RM normales podría descartar patología carotídea a nivel de «cribado».

A pesar de la mejora de los equipos radiológicos, los riesgos de déficits neurológicos de diferente intensidad asociados a la arteriografía se han llegado a estimar en un 1 % en pacientes sintomáticos y se elevan hasta un 4 % si se analizan casos seleccionados con eco-doppler previo patológico como señala el consenso elaborado por la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculare sobre Enfermedad Cerebro-Vascular de Origen Extracraneal (12).

Otra ventaja destacable del uso de angio-RM es la posibilidad de valorar la circulación intracraneal, el parenquima encefálico y la lesión carotídea en una sola prueba gracias al desarrollo de los equipos informáticos que digitalizan la adquisición de imágenes y la aplicación de estos en las pruebas diagnósticas.

Hay un especial interés de este tipo de planteamientos o estrategias diagnósticas: los estudios de cribado, que adquieren relevancia más que en el diagnóstico de los pacientes con estenosis quirúrgicas, de todos aquellos con síntomas dudosos o asintomáticos, y en los que la coincidencia de *estudios no invasivos normales*, evitaría la realización de pruebas invasivas no exentas de riesgo, máxime si luego no van a ser candidatos a cirugía.

No obstante, en la experiencia de los cirujanos, muchas veces es la presencia y tipo de placa, los síntomas que provoca y las características individuales del paciente, y no exclusivamente el grado de estenosis carotídea encontrada, la que orienta al tratamiento, sea desde el punto de vista quirúrgico o conservador. Esto explica que hayamos practicado 5 endarterectomías carotídeas a pacientes con estenosis clasificadas desde el punto de vista de imagen como «moderadas» y que dejáramos sin intervenir una de las estenosis clasificadas por la angiografía como severa.

Conclusiones

Hemos observado que cuando dos métodos diagnósticos no invasivos como ecodoppler y angio-

RM coinciden en clasificar a la estenosis carotídea, su concordancia con la angiografía es alta, aun admitiendo el sesgo de selección cometido en el estudio al analizar pacientes sometidos a endarterectomía, lo que lleva implícito el alto grado de estenosis que presentaban dichos pacientes.

Así pues, la endarterectomía carotídea podría realizarse sin arteriografía previa en casos de estenosis significativas en las que coincidan los datos de dos exploraciones no invasivas.

La angiografía quedaría relegada a casos no coincidentes, cuando tengamos pensado llevar a cabo cirugía diferente a endarterectomía, casos seleccionados de estenosis críticas para diferenciarlas de obstrucciones (habría que hacer un inciso sobre el papel de los eco-potenciadores en el futuro), dificultad técnica para la realización del eco-doppler (cuello corto, placa calcificada, bifurcación alta) o de la angio-RM (claustrofobia, prótesis metálicas) y finalmente en aquellos casos en los que quisieramos valorar la circulación intracraneal, aunque pensamos que con la angio-RM también se puede valorar este parámetro.

BIBLIOGRAFIA

1. PAN, X.; SALONER, D.; REILLY, L.; BOWERSOX, J.; MURRAY, S.; ANDERSON, C., et al.: Assessment of carotid artery stenosis by ultrasonography, conventional angiography, and magnetic resonance angiography: Correlation with ex vivo measurement of plaque stenosis. *J. Vasc. Surg.*, 1995; 21: 82-9.
2. MONETA, G.; EDWARDS, J.; PAPANICOLAOU, G.; HATSUKAMI, T.; TAYLOR, LI.; STRADNESS, E. et al.: Screening for asymptomatic internal carotid artery stenosis: Duplex criteria for discriminating 60 % to 99 % stenosis. *J. Vasc. Surg.* 1995; 21: 989-94.
3. TOOLE, J. F.; and the Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
4. MUTO, P.; WELCH, H.; MACKAY, W.; O'DONNELL, T.: Evaluation of carotid artery stenosis: Is duplex

- ultrasonography sufficient?, *J. Vasc. Surg.* 1996; 24: 17-24.
5. CHEN, J.; SALVIAN, A.; TAYLOR, D.; TEAL, P.; MAROTTA, T.; HSIANG, Y.: Can Duplex Ultrasonography Select Appropriate Patients for Carotid Endarterectomy? *Eur J. Vasc. Surg.*, 1997; 14:451-456.
 6. HOOD, D. B.; MATTOS, M. A.; MANSOUR, A.; RAMSEY, D. E.; HODGSON, K. J.; BARKMEIER, L. D.; SUMNER, D. S.: Prospective evaluation of new duplex criteria to identify 70 % intimal carotid artery stenosis. *J. Vasc. Surg.* 1996; 23:254-62.
 7. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N. Eng. J. Med.*, 1991; 325:445-453.
 8. NICHOLAS, G.; OSBORNE, M.; JAFFE, J.; REED III, J.: Carotid artery stenosis: Preoperative noninvasive evaluation in a community hospital. *J. Vasc. Surg.*, 1995; 22: 9-16.
 9. FERNANDEZ-SAMOS, R.; ORTEGA, J. M.; ZORITA, A.; MORAN, O.; MORAN, C. F.; VAZQUEZ, J., et al.: Estrategia diagnóstica de la estenosis carotídea. *Angiología*, 1994; 3: 96-98.
 10. KUNTZ, K.; SKILLMAN, J.; WHITTEMORE, A.; CRAIG, K.: Carotid endarterectomy in asymptomatic patients. Is contrast angiography necessary? A morbidity analysis. *J. Vasc. Surg.* 1995; 22: 706-16.
 11. GARRARD, C.; MANORD, J.; BALLINGER, B.; KATEIVA, J.; STEMBERG III W.; BOWEN, J., et al.: Cost Savings Associated with the Nonroutine use of carotid angiography. *Am. J. Surg.*, 1997; 174: 650-654.
 12. RUBIO, F.; SAMSO, J. J.; GUTIÉRREZ, J. M.; UTRILLA, A.; LOZANO, P.: Consenso sobre Enfermedad cerebrovascular de origen extracraneal. *Angiología*, 1998; 50:1-52

CASOS CLINICOS

Complicación inusual de la fasciotomía

Unusual complication of fasciotomy

C. López Espada - J. Linares - J. Martínez Gámez - N. Maldonado - J. Moreno - V. García Róspide -
L. Miguel Salmerón - F. Fernández - R. Peñafiel - E. Ros Díe.

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculard
(Jefe de Servicio: Dr. E. Ros Díe)
Hospital Clínico Universitario
Granada (España)

RESUMEN

La fasciotomía es una técnica que, en el ámbito de nuestra especialidad, suele realizarse como técnica complementaria a otra cirugía. Su misión es evitar un daño muscular y neurovascular en un compartimento osteofascial cerrado. Presentamos el caso inusual de un varón, de 49 años, en el que tras la realización de una fasciotomía por un cuadro de isquemia crítica, se desarrolló una fístula arteriovenosa en la zona donde se le había realizado la fasciotomía.

Palabras clave: Fasciotomía, complicaciones, fistulas arteriovenosas yatrogénicas.

SUMMARY

In vascular surgery, fasciotomy is usually performed as an additional technique in other vascular procedures. It is designed to avoid damage to skeletal muscles and neurovascular elements encased in a rigid osteofascial compartment. We report an unusual case of a 49-years-old male with a iatrogenic arteriovenous fistula after a fasciotomy, in a case of critical leg ischemia.

Key words: Fasciotomy, complications, iatrogenic arteriovenous fistulae.

Introducción

Tanto en los miembros superiores como en los miembros inferiores existen unos compartimentos musculares cerrados por un estuche osteofascial que impide su extensibilidad. Cualquier aumento de presión dentro de

estos compartimentos cerrados pone en peligro la viabilidad de los elementos que contengan, músculo esquelético o estructuras neurovasculares.

La fasciotomía es una técnica quirúrgica cuya misión es llevar a cabo una descompresión de un compartimento osteofascial cerrado para así evitar el daño de sus elementos. Las técnicas quirúrgicas para su realización son muy variadas: desde incisiones cortas, incisiones largas, hasta llegar a la fibulectomía. Pero todas ellas coinciden en que lo fundamental es llevar a cabo una descompresión completa y a tiempo de todo el compartimento.

Como en toda técnica quirúrgica, existe una serie de posibles complicaciones tras su realización. Nosotros presentamos un caso en el que el paciente desarrolló una fístula arteriovenosa tras la realización de una fasciotomía en uno de sus miembros inferiores.

Caso clínico

Varón de 49 años que acudió a nuestro Servicio, en 1994, por una claudicación glútea y de pantorrillas a 5-10 metros. Como antecedentes personales refería: una diabetes mellitus en tratamiento con antidiabéticos orales, era fumador y bebedor moderado. Se le realizó estudio arteriográfico que evidenció una obliteración en iliaca común bilateral, con permeabilidad de arteria iliaca externa derecha e interna izquierda. Se le realizó un bypass aortobifemoral, con prótesis de Dacron de 14 x 7 mm., anastomosada a ambas arterias femorales comunes. A nivel inguinal izquierdo, se le practicó también, una tromboendarterectomía y profundoplastia simultánea.

Antes de las 24 horas del postoperatorio, el paciente debuta con clínica de isquemia aguda en la extremidad inferior izquierda. Se comprobó la trombosis de la rama izquierda del bypass aortobifemoral mediante exploración clínica y funcional: ausencia de pulso femoral izquierdo, PVR aplanadas tanto a nivel del muslo como de pantorrilla y tobillo, etc., por lo que se procedió, inmedia-

tamente, a la exploración quirúrgica de la anastomosis y a la trombectomía del bypass. Dada la situación de isquemia crítica en la que se había situado la extremidad y tras la exploración clínica de la misma, se estableció la necesidad de llevar a cabo una fasciotomía de la celda anterolateral y posterior, mediante dos incisiones cutáneas cortas, desde la que se amplió la apertura de ambas fascias.

El postoperatorio cursó sin más complicaciones y el paciente fue dado de alta con una claudicación a 200-300 metros.

En 1996, el paciente acude por clínica de dolor de reposo en el miembro inferior izquierdo. Un nuevo estudio arteriográfico demostró que el bypass aortobifemoral, realizado dos años antes, se encontraba permeable y sin lesiones estenóticas en las anastomosis. A nivel femoropoplíteo izquierdo presentaba una arteria femoral pro-

funda muy desarrollada, con abundante colateralidad, que reinyectaba en segunda porción de poplítea. Ya, en este momento, aparecían imágenes muy dudosas de relleno precoz del sistema venoso profundo. Al paciente se le realizó, en esta ocasión, un bypass femoropoplíteo a tercera porción con vena safena interna «in situ».

Sin embargo, en 1998 acude de nuevo, refiriendo una clínica totalmente inusual. El paciente había notado la aparición reciente de lesiones hiperpigmentadas en 1/3 inferior de pantorrilla, además de otras zonas eritematosas perimaleolares. La exploración hemodinámica arterial era normal; pero se sospechaba la existencia de FAV residuales por el bypass «in situ» previo, que no pudieron confirmarse con Ecodoppler; por lo que se decidió realizar una nueva arteriografía. En la exploración física, se evidenciaba una diferencia de diámetro evidente entre



Fig. 1: Aspecto del miembro inferior izquierdo en la última revisión realizada al paciente. Presentaba lesiones eritematosas en ambos lados del tobillo y una lesión ulcerada e infectada en el borde inferior de la fasciotomía de la celda anterolateral.



Fig. 2: Detalle de la lesión ulcerosa. Se intentó tratamiento con antibioterapia y curas locales inicialmente, pero, recidivó a los pocos meses.

ambos NMII, junto con las lesiones que el paciente había descrito. Pero llamaba la atención la aparición de una lesión infectada en el borde inferior de la fasciotomía de la celda anterolateral.

La realización de un nuevo estudio arteriográfico permitió llegar a un diagnóstico claro de la entidad. El bypass aortobifemoral y el bypass «in situ», realizados 4 y 2 años previamente, se encontraban permeables. Existían tres detalles arteriográficos a destacar: el primero era la gran dilatación que había sufrido la vena safena interna utilizada para el bypass «in situ». En segundo lugar, se hizo muy evidente el relleno precoz del sistema venoso profundo. En la arteriografía previa estas imágenes eran dudosas, pero en este nuevo episodio era evidente el relleno casi simultáneo, tanto del sistema arterial como del sistema venoso, de la extremidad inferior izquierda. Y por último, de forma más selectiva, se podía visualizar la existencia de una fístula arteriovenosa entre la arteria y las venas tibiales anteriores, a partir de donde se iniciaba el relleno precoz del sistema venoso profundo de dicha extremidad.

Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que el paciente había desarrollado una FAV (fístula arteriovenosa) como complicación de la técnica quirúrgica realizada para la fasciotomía.

Las opciones de tratamiento para este paciente varían desde la embolización selectiva de la FAV, el tratamiento quirúrgico o el tratamiento conservador. Inicialmente, optamos por el tratamiento conservador y observar la respuesta de la lesión cutánea a las curas locales. Ante la poca respuesta, hemos optado por el tratamiento embolizador percutáneo, del que está pendiente el paciente.

Discusión

La fasciotomía es una técnica quirúrgica cuya finalidad fundamental es llevar a cabo una descompresión completa de un compartimento osteofascial cerrado, para así evitar un daño muscular y neurovascular asociado. Sin embargo, varían mucho las indicaciones quirúrgicas en las que es necesaria una fasciotomía. Existen indicaciones, como: los síndromes de isquemia aguda, la trombosis venosa masiva, el síndrome tibial anterior, fracturas de huesos, síndromes de aplastamiento y reimplantaciones (1).

Dentro del ámbito de la Cirugía Vascular, son los casos de isquemia arterial aguda los que llevan a indicar la mayoría de las fasciotomías. Cuando una extremidad soporta un tiempo de isquemia superior a 6-8 horas, existe una



Fig. 3: Imagen obtenida de la última arteriografía del paciente, donde se evidencia la permeabilidad del bypass in situ a tercera porción. Simultáneamente se visualiza el relleno precoz del sistema venoso profundo de esa misma extremidad.



Fig. 4: Anastomosis de la vena safena interna en tercera porción de poplitea. Al lado del injerto, se evidencia el relleno simultáneo del sistema venoso profundo.



Fig. 5: Detalle arteriográfico de la tercera porción de poplitea y sus ejes distales. Se evidencia una zona dudosa, donde parece comenzar el relleno precoz del sistema venoso profundo.

gran probabilidad de que tras la revascularización desarrolle un síndrome compartimental de mayor o menor grado. Durante la isquemia aguda se produce una reducción brusca del aporte normal de oxígeno; esto lleva a una alteración endotelial, con aumento de su permeabilidad. Tras la revascularización, este aumento de la permeabilidad se hace más evidente, produciéndose un mayor edema. Si este edema aparece en un compartimento osteofascial cerrado, como ocurre en la pierna y en el antebrazo, se producirá un aumento de presión dentro del mismo que puede comprometer la viabilidad de los elementos que compongan dicho compartimento. De ahí la necesidad, en determinadas situaciones, de llevar a cabo una descompresión para, así, evitar un daño secundario irreversible (2).

El diagnóstico de esta entidad se realiza mediante la exploración clínica: el dolor, la parestia, la tumefacción, el déficit sensitivo, la tensión a la palpación, etc. También existen otras pruebas complementarias que han intentado ayudar a realizar un diagnóstico más certero: estudios mediante Doppler, Eco-doppler, la medida de la presión intracompartimental (3, 4, 5), etc.

Uno de los principales problemas del Síndrome Compartimental Agudo (SCA) es no reconocer a tiempo su existencia y que, sin embargo, precise una fasciotomía urgente. Si no se llega a tiempo, el daño neurovascular y muscular puede ser irreversible, y la fasciotomía no tendría ya indicación. Otra complicación importante es no llevar a cabo una descompresión completa de todos los compartimentos, con lo que el tratamiento sería sólo parcial, y el daño producido seguiría evolucionando. Otras veces, la incisiones son muy amplias y el grado de herniación muscular muy extenso, con amplias zonas de necrosis muscular que predispone a la infección. Por eso es importante la asepsia en las curas de estas incisiones y la amplia cobertura antibiótica (6).

Por otra parte, hay que tener en cuenta el diagnóstico diferencial respecto a la etiología de las FAV; existen FAV congénitas, traumáticas, etc. En nuestro caso se trataría de una FAV yatrogénica. Se han publicado muchos casos de FAV yatrogénicas casi siempre producidas por: cateterizaciones arteriales, laminectomías lumbares, procedimientos ortopédicos, biopsias de diferentes órganos, etc. Una entidad clínica similar, por su localización y vasos implicados, suele ser las FAV tras embolectomía con balón de Fogarty. La mayoría de estas FAV suelen desarrollarse distales a la rodilla, y su hallazgo puede ser muy posterior a la realización de la embolectomía (7). En nuestro paciente se realizó una trombectomía proximal, no pudiéndose implicar en el origen de la FAV la utilización

del Fogarty distalmente. Algunas publicaciones han sugerido, en estos casos, dejar la FAV para así aumentar la permeabilidad de la reconstrucción. Sin embargo, en nuestro caso, la existencia de sintomatología venosa grave asociada y el estado actual de la dilatación del injerto autólogo, nos inclinamos más a la reparación de la comunicación, bien por técnicas embolizadoras o por técnicas quirúrgicas directas.

La fasciotomía es una técnica que, por sí misma, tiene una alta morbilidad. Suele realizarse en situaciones de alto riesgo de pérdida de una extremidad, por lo que las complicaciones derivadas de su técnica suelen pasar desapercibidas. No hay que olvidar la posibilidad de la aparición de una FAV yatrogénica, como ha sido nuestro caso.

BIBLIOGRAFIA

1. HAIMOVICI, H.: Myopathic-nephrotic-metabolic syndrome associated with massive acute arterial occlusions. *J. Cardiovasc. Surg.*, 1973; 14:589.
2. HAIMOVICI H.: Fasciotomy. En: Haimovici H., *Vascular Surgery. Principles and Techniques*. Ed. Blackwell Science, 1996; 1282-1290.
3. MATSEN, F. A.; WINQUIST, R. A.; KRUGMIRE, R. B.: Diagnosis and management of compartmental syndromes. *J. Bone. Joint Surg.*, 1980; 62 A(2):286.
4. ROLLINS, D. L.; BERNHARD, U. M.; TOWNE, J. B.: Fasciotomy. An appraisal of controversial issues. *Arch. Surg.*, 1981, 116: 1974.
5. RUSSELL, W. L.; APYAN, P. M.; BURNS, R. P.: Utilization and wide clinical implementation using the Wick catheter for compartment pressure measurement. *Surg. Gyn. Obst.*, 1985; 160 (3):207.
6. RUSH, D. S.; FRAME, S. B., et al.: Does open fasciotomy contribute to morbidity and mortality after acute lower extremity ischemia and revascularization? *J. Vasc. Surg.*, 1989; 10(3): 343-350.
7. SHIFRIN, E. G.; ANNER, H., et al.: Arteriovenous fistula in the lower limb in consequence of Fogarty balloon catheter embolectomy: case report and review of the literature. *J. Cardiovasc. Surg.*, 1985; 26:310.

Embolia arterial periférica secundaria a aneurisma postraumático de aorta torácica

Peripheral arterial embolus owed to postraumatic thoracic aortic aneurism

J. López García - M. A. Cañizares Carretero - A. Alberola Soler - J. C. Bernal Sprekelsen - J. Todolí Faubell - D. Flores - M. B. García Martínez - R. De Peña

Unidad de Cirugía Vascular
Dr. De Peña. Hospital General Universitario.
Valencia (España)

RESUMEN

El aneurisma postraumático de aorta torácica debe tenerse en cuenta en la valoración del paciente politraumatizado. Su manifestación aguda por rotura suele ser catastrófica y con pocas alternativas terapéuticas, sin embargo pueden cronificarse permaneciendo asintomáticos durante muchos años, descubriéndose de forma accidental en una radiografía de tórax o bien provocando síntomas y signos relacionados con su localización (dolor torácico, disnea, etc.) o a distancia en forma de embolia periférica. Presentamos un caso de embolización periférica a miembros inferiores, de evolución subaguda, con lesiones tróficas grado III-IV, en una paciente de 17 años con hemiparesia residual por accidente de tráfico sufrido un año antes y, en la que se descubre una dilatación aneurismática de la aorta torácica.

Se discuten aspectos relativos a la clínica, diagnóstico y tratamiento de esta patología incluyendo la introducción de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento de lesiones isquémicas crónicas.

Palabras clave: Aneurisma de aorta; embolia periférica; oxígeno hiperbárico.

SUMMARY

A posttraumatic thoracic aorta aneurysm should always be considered when evaluating patients with multiple

trauma. If it causes an acute symptomatology due to rupture, it is usually catastrophic, with few or no therapeutic alternatives available. It can also follow, however, a chronic course, remaining symptom-free for many years. These cases are identified incidentally because of an unrelated chest X-ray, or because of signs and symptoms due to its specific site (chest pain, dyspnea...) or distant peripheral embolic disorders. A case with lower limb embolism is presented. This 17-years-old girl had a residual hemiparesis due to, a road accident in previous year. She showed a subacute course, with trophic lesions (grade III-IV), and an aneurysmal dilation was found in thoracic aorta.

Clinical, diagnostic and treatment issues are discussed, including introduction of hyperbaric oxygen therapy to treat chronic ischemic lesions.

Key words: Aorta aneurysm; peripheral embolism; hyperbaric oxygen.

Introducción

La lesión traumática de la aorta torácica es una entidad clínica infravalorada desde el punto de vista diagnóstico en el estudio del paciente politraumatizado. Descartar su presencia es importante para prevenir sus consecuencias a corto y largo plazo, entre las que se encuentra la formación de aneurismas y la embolia arterial. Hay muy pocos casos de embolización periférica como forma de presentación de un aneurisma postraumático descritos en la literatura internacional. El nuestro, además de engrosar esta exigua lista, presenta la particularidad de la evolución subaguda del cuadro isquémico y la afectación

bilateral, así como la aplicación de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento de lesiones isquémicas.

Caso clínico

Mujer de 17 años con antecedentes de politraumatismo severo por accidente de tráfico un año antes, con resultado de hemiparesia residual, hemotórax derecho traumático resuelto mediante drenaje torácico y trombosis venosa profunda femoral bilateral en tratamiento con anticoagulantes orales hasta hace tres meses. Ingresó en la Unidad de Cirugía Vascular procedente de Urgencias con clínica de dolor y frialdad en porción distal de miembro inferior derecho.

La paciente, con buen estado general, apirética y normohidratada, refería cuadro de dolor, frialdad y palidez de miembro inferior derecho de aproximadamente dos meses de evolución, con claudicación bilateral que se había incrementado en la última semana. A la exploración, se apreciaban lesiones cutáneas tróficas en ambas piernas (piel seca con descamación, pérdida de masa muscular y celulitis con acrocianosis en antepié derecho) y ausencia pulsos poplíteos, pedios y tibiales posteriores de forma bilateral. La Eco-doppler de miembros inferiores demostraba obstrucción de ambas arterias poplíteas con flujo distal bilateral precario, así como conservación de pico sistólico en ambas arterias ilíacas, con gran componente diastólico debido a la presencia de colaterales. El hemograma presenta leucocitosis (17.400 leucoci-

tos/mm³ con 76.4 % de neutrófilos) asociada probablemente a la celulitis distal. La bioquímica sanguínea y las pruebas de coagulación se encontraban dentro de los límites de la normalidad.

Ante estos hallazgos se decidió practicar arteriografía de miembros inferiores, en la que se apreciaba obstrucción de ambas arterias poplíteas con discreta vascularización colateral. Sospechando patología embolígena se solicitó ecocardiografía que no evidenció lesiones intracardíacas que justificasen el cuadro clínico. Esta exploración se completó con una ecografía transesofágica en la que se observaba un aneurisma de aorta torácica descendente con trombo mural de aproximadamente 4 cm de diámetro mayor, que fue confirmado posteriormente mediante una TAC helicoidal y resonancia magnética. Con todo ello se llega al diagnóstico de aneurisma posttraumático de aorta torácica descendente con pared trombosada e isquemia subaguda de miembros inferiores por embolización distal bilateral.

Dado el mal estado de circulación distal, así como el tiempo de evolución, se desestimó tratamiento quirúrgico de revascularización. De igual modo, el aneurisma fue valorado por el Servicio de Cirugía Cardíaca, que no consideró indicada la intervención en estos momentos, decidiendo realizar seguimiento de su evolución clínica y posterior reevaluación una vez solucionado el problema isquémico distal. Se instauró tratamiento con anticoagulación oral ambulatoria y analgesia, siendo trasladada a su hospital co-



Fig. 1: Imagen de la TAC helicoidal en la que se aprecia la dilatación aneurismática de la aorta torácica a nivel del istmo con presencia de un trombo en su interior.



Fig. 2: Arteriografía selectiva de miembros inferiores. Se aprecia la obstrucción bilateral a nivel de arterias poplíteas con circulación colateral distal.

marcal de referencia, instaurándose terapia con oxígeno hiperbárico a 2.8 atms. en sesiones de 3 horas diarias durante 20 días, tras lo cual presenta recuperación de lesiones tróficas en dedos de ambos pies, dándose posteriormente de alta con clínica de claudicación a larga distancia, estadio IIa, no invalidante dada la hemiplejía residual que padecía el paciente.

Discusión

Las roturas traumáticas de la aorta torácica tienen una frecuencia difícil de cifrar. Habitualmente provocan la muerte inmediata del paciente y sólo en los países en los que se realiza una autopsia sistemática en casos de muerte violenta, sobretodo las provocadas por accidente de tráfico, se tienen datos que se aproximen a la realidad del proceso. Su incidencia se estima entre un 10 y 16 % (10 % sobre 7.000 autopsias, en algunas series) (1).

Es muy importante tener en cuenta su diagnóstico ante la posibilidad de una rotura secundaria, más frecuente entre la primera y la tercera semanas posttraumatismo, que acontece habitualmente en el contexto de un paciente politraumatizado con múltiples lesiones, más frecuentemente abdominales y craneoencefálicas, y en el que los signos de lesión aórtica (soplo sistólico, asimetría de pulso y tensión arterial en ambos miembros, síndrome de Horner, paraplegia) (2) son mínimos y enmascarados por los signos de shock. Por tanto, esta lesión se debe tener presente en todo paciente politraumatizado sobre todo cuando el traumatismo comporta una deceleración importante, incluso en ausencia de signos que hagan sospechar traumatismo torácico directo. En estos casos una radiografía simple de tórax puede evidenciar un hemotórax izquierdo, ensanchamiento del mediastino, desplazamiento del esófago, desplazamiento descendente del bronquio principal izquierdo, desplazamiento hacia la derecha de la tráquea, borramiento de la sombra aórtica, borramiento del espacio entre la aorta y la arteria pulmonar y borramiento de la cúpula pleural y lóbulo pulmonar superior izquierdos (3, 4, 5).

La evolución a aneurisma crónico varía según los autores (2 al 10 % (1)). Se estima que alrededor de un 50 % se descubren de forma accidental, tras la realización de una radiología simple de tórax por otro problema, en ausencia de signos y síntomas relacio-

nados con el mismo. Otro 40 % presentan sintomatología torácica por «pseudocoartación» y/o compresión mediastínica (dolor torácico, disnea, disfonía, tos, disfagia, síncope). Por último, entre el 5 y el 10 % de los casos presenta una complicación como primera manifestación de su existencia (rotura, infección, compresión mediastínica aguda, HDA por fístula esofágica y embolia arterial periférica). Una anamnesis dirigida permite descubrir un politraumatismo severo en la historia personal del paciente.

Los aneurismas postraumáticos se caracterizan por la edad habitualmente joven de los pacientes (entre 16 y 35 años), asientan sobre una aorta previamente sana y su localización más frecuente es el istmo (50.66.7 %) (1, 6, 4, 5).

La embolia arterial periférica como forma tardía de manifestación de un aneurisma postraumático de aorta torácica es una complicación descrita en los tratados de patología vascular, aunque hemos encontrado solamente dos casos (1, 6) al revisar la literatura nacional e internacional. En los mismos, la forma de presentación fue aguda y unilateral (femoral y fémoro-poplíteo respectivamente). Este caso tiene la particularidad de la evolución subaguda del cuadro isquémico periférico (varios meses) y la afectación bilateral de ambos miembros inferiores.

El diagnóstico de sospecha puede establecerse con una radiografía simple de tórax (3, 4, 5). En nuestro caso la radiología no aportó información alguna dado el pequeño tamaño del aneurisma.

La angiografía tiene un excelente poder de resolución en cuanto a la morfología y situación de los elementos vasculares relacionados con el aneurisma, aunque tiene limitaciones para establecer el tamaño real del mismo, así como las características de la pared y presencia de trombos murales. Asimismo, es la técnica de elección para el diagnóstico de la embolia periférica.

La TAC presenta una sensibilidad y especificidad del 80-90 %, elevándose a cerca del 100 % en el caso de la TAC helicoidal y la angiorrsonancia (9, 10).

La Ecocardiografía transesofágica asociada al Doppler se muestra como una técnica eficaz en el diagnóstico de aneurismas, trombosis y disección de la aorta torácica ascendente. (9, 11). En nuestro caso nos proporcionó el diagnóstico, mostrándose más sensible que la TAC y la resonancia para aneurismas de pequeño tamaño.

El tratamiento debe centrarse, en principio, en resolver el cuadro de isquemia periférica aguda mediante embolectomía. En nuestro caso el cuadro isquémico se presentó de forma subaguda. La arteriografía mostró embolización bilateral con interrupción brusca de la circulación a nivel de ambas femorales superficiales en el anillo de Hunter y el establecimiento de una débil circulación colateral distal a partir de las femorales profundas, descartándose la intervención quirúrgica dado el tiempo de evolución y la ausencia de vasos distales a poplítea.

El tratamiento quirúrgico del aneurisma mediante resección y prótesis queda pospuesto a la resolución del cuadro isquémico periférico que, en nuestro caso, se resolvió ad integrum gracias a la aplicación de la oxigenoterapia hiperbárica (12), basada en la capacidad de transporte de oxígeno disuelto en forma física en el plasma a una presión parcial considerablemente mayor a la que normalmente se encuentra cuando se respira aire a presión normal, siendo por tanto de gran valor para la solución de los estados de hipoxia de tejidos.

En nuestra opinión, el aneurisma postraumático de aorta ha de ser un elemento de primer orden en la valoración diagnóstica inicial del gran politraumatizado, por el riesgo inminente de rotura difícilmente controlable y la posibilidad más tardía de cronificarse dando sintomatología local y a distancia.

Una correcta valoración clínica puede orientar el diagnóstico, la TAC helicoidal y la RNM aportan datos morfológicos suficientes, aunque en el caso de aneurismas de pequeño tamaño la ecocardiografía transesofágica presenta una mayor sensibilidad. La arteriografía queda relegada al diagnóstico de la complicación embolígena.

BIBLIOGRAFIA

1. TONNELIER, M.; DI MARIA, G.; CRÉMALET, A.; KANNAPPEL, F.; DEHOUE, A.: Aneurysme post-traumatique de l'aorte thoracique révéle par aune

embolie périphérique. Société Française de radiologie médicale. Paris, 1973; 163-165.

2. VASKO, J. S.; RAESS, D. H.; WILLIAMS, T. E.; KAKOS, G. S.; KILMAN, J. W.; MECKSTROTH, C. V., et al.: Nonpenetrating trauma to the thoracic aorta, *Surg.*, 1977; 82:400-6.
3. GRAY, L., J. R.; KIRSH, M.: A new roentgenographic finding in acute traumatic rupture of the aorta. *J. Thorac & Cardiovasc. Surg.*, 1975; 70:86-88.
4. MC-ILDUFF, J. B.; FOSTER, D. E.; ALLEY, R. D.: Traumatic aortic rupture: An additional roentgenographic sign. *Ann. Thorac. Surg.*, 1977; 24:77-79.
5. MARSH, D. G.; STURM, J. T.: Traumatic aortic rupture: roentgenographic indications for angiography. *Ann. Thorac. Surg.*, 1976; 21:337-40.
6. THOMAS, J.; BRUCE S. CUTLER.: Traumatic aortic rupture: presentation as a femoral embolus. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. 1980 jul.; 21(4):501-502.
7. PRINCE, M. R.: Gadolinium-enhanced MR aortography. *Radiology*, 1994; 191: 155-64.
8. DAVIS, P. C.; HOFFMAN, J. C.: Intra-arterial digital subtraction angiography; evaluation of 150 patients. *Radiology*, 1983; 148:9-16.
9. MASSANI, N. D.; BANNING, A. P.; JONES, R. A.; RUTLEY, M. S.; FRASER, A. G.: Follow-up of chronic thoracic aortic dissection: comparison of transesophageal echocardiography and magnetic resonance imaging. *Am. Heart J.*, 1996; 131:1156-62.
10. TODD, G. J. NOWYGRAD, R.; BENVENISTY, A.; BUDA, J.; REEMTSMA, K.: The accuracy of CT scanning in the diagnosis of abdominal and thoracoabdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.*, 1991; 13:302.
11. SCHEUBLE, C.; CASTILLO-FENOY, A.: Transesophageal, anatomic and Doppler echocardiography. Technique, indications, interpretation. *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)*, 1989 Sep 30; 38 (7pt 2):463-476.
12. KNIGHTON, D. R.; HUNT, T. K.: Regulation of wound angiogenesis, effect of oxygen gradients and inspired oxygen concentrations. Society of University Surgeons, Hersey (PA), 1981, February 12-14.

Cartas al Director

Sr. Director:

Hemos leído con especial interés los artículos publicados en su revista «Experiencia clínica inicial con el empleo de homoinjertos arteriales criopreservados como sustitutos vasculares» del Dr. Manuel Alonso Pérez y colaboradores, de La Coruña (1), y «Homoinjertos criopreservados. Experiencia clínica de tres años», del Dr. J. M. Simeón y otros (2), de Barcelona. En estos trabajos, que tienen una rigurosidad científica admirable, hemos encontrado una posibilidad real de dar solución a algunos aspectos de la cirugía vascular que no están aún resueltos en los países de Iberoamérica, como son la ausencia de Vena Safena autógena, la incierta disponibilidad y alto precio de las modernas prótesis vasculares y la arriesgada utilización de éstos en sitios contaminados o en las operaciones infrainguinales reiteradas de gran potencialidad microbiana.

Nos satisface que España, que es y ha sido líder en la Cirugía Vascular en Iberoamérica, nos respalde en la realización de tan loable proyecto de investigación.

En nuestros medios hemos colocado homoinjertos criopreservados obtenidos de donante vivo, según las normas de extracción de órganos para trasplantes y los resultados han sido, en nuestra modesta experiencia, satisfactorios tanto en procedimientos de revascularización como en accesos vasculares permanentes para hemodiálisis.

En otros países el tema ha sido reiteradamente abordado por diversos investigadores (3), los cuales consi-

deran que la pérdida de la celularidad del homoinjerto les reporta la ventaja de la no antigenicidad.

Recientemente, *Limuris* y colaboradores, de la Universidad Salónica Grecia, reportan una pequeña serie de procedimientos quirúrgicos para isquemia crítica utilizando venas homólogas criopreservadas (4).

En años recientes, nuestro modesto banco de arterias y sus posibilidades fueron estimulados por los colegas españoles (5) que nos visitaron y exhortaron a continuar por este camino.

Dr. Carlos del Risco Turriño, Especialista de II grado en Angiología Vascular. Instituto Superior de Ciencias Médicas. Camagüey, Cuba.

Dr. Nicolás Socarra Olivera, Especialista de II Grado en Angiología y Cirugía Vascular. Instituto Superior de Ciencias Médicas. Camagüey, Cuba.

Bibliografía

1. Alonso Pérez, M.; Díaz Vidal, E.; Caeiro Quintero, S.; Cachaldora del Río, A.; Cal Suárez, I.; SEGURA IGLESIAS, R.: *Experiencia clínica inicial con el empleo de homoinjertos arteriales criopreservados como sustitutos vasculares*. *Angiología*, 1996, 5:215-222.
2. SIMEON, J. M.; SERRANO, M.; MIRALLES, A.; RIERA, S.; HERRANDEZ, E.; CARIOLS, M.A.; CAPDEVILA, J. M.: *Homoinjertos arteriales criopreservados. Experiencia clínica durante tres años*. *Angiología*, 1998, 5, 215-222.

3. SEIGAL, B.; SEIGAL, A.; SIATER, B.: Freze preserved vein graft and Atherosclerosis. *J. Cardiovasc. Surgery*, 1986, 27, 248-245.
4. LIMURIS, A.; MOULATSIOTIS, D.; GONIADIS, D.; TIMPANDIS, J.; ATHANASIADIS, K.; BLATZAS, G.: *Venous homograft for femoropopliteal bypass*. Trabajo presentado en el Congreso de Angiología y Cirugía Vascular. Ciudad de La Habana, noviembre, 1998.
5. ESTEBAN SOLANO, J. M.; VALLE, A.: *Comunicación personal*. Segundo Encuentro. Asturias. Cuba. Angio-Caribe, noviembre 1995. Camagüey, Cuba.