

Minimizar las Exposición a la Radiación Durante los Procedimientos Endovasculares: Conocimiento Básico, Revisión de la Literatura y Estándares de Comunicación

A. Hertault ^a, B. Maurel ^a, M. Midulla ^b, C. Bordier ^c, L. Desponds ^c, M. Saeed Kilani ^b, J. Sobocinski ^a, S. Haulon ^{a,*}

^a Vascular Surgery Aortic Centre, Hôpital Cardiologique, CHRU Lille, France

^b Vascular Radiology, Aortic Centre, Hôpital Cardiologique, CHRU Lille, France

^c GE Healthcare, Buc, France

Contexto: En Cirugía Vascular se realizan de forma habitual procedimientos endovasculares que precisan ser guiados por rayos X. La exposición a los rayos X se asocia a riesgos biológicos tanto para pacientes como para médicos. El uso médico de los rayos X debe seguir el principio de ser tan bajo como se pueda alcanzar de forma razonable (*as low as reasonably achievable*, ALARA), que pretende emplear la menor exposición a la radiación para conseguir procedimientos seguros. Ello se remarca en las recomendaciones europeas e internacionales, que sugieren también la obligatoriedad de una formación adecuada teórica y práctica durante la formación inicial de los médicos. Sin embargo, el contenido de esta educación y la práctica profesional varían ampliamente de un país a otro.

Objetivo: Esta revisión pretende resumir el conocimiento básico necesario para los cirujanos vasculares de la física de los rayos X y de la producción de imágenes.

Métodos: Se reunió un comité de terapeutas endovasculares (cirujanos vasculares y radiólogos) y físicos. Se resumieron las recomendaciones internacionales. Se realizó una revisión de la literatura con una búsqueda en MEDLINE para identificar estudios que reportaran las dosis de los procedimientos endovasculares habituales.

Resultados: Se describen los diferentes mecanismos que inducen riesgos biológicos y los efectos potenciales en la salud. Se aportan detalles en la medida de las dosis para realizar comparaciones precisas entre las publicaciones y la práctica. Se resumen los puntos clave de la legislación europea e internacional sobre el uso médico de los rayos X, y se detallan normas básicas para la protección radiológica de pacientes y personal. Finalmente, se propone a los médicos una revisión de la literatura para evaluar su práctica.

Conclusiones: Los médicos en formación actuales estarán expuestos a la radiación de forma importante. Por lo tanto, es obligatorio que reciban una educación específica sobre la radiación durante su formación inicial y, posteriormente, sesiones de actualización regulares. En la práctica actual es preceptivo poner atención en la reducción de dosis y la monitorización de pacientes y personal.

Palabras clave: ALARA – ALARA; *Endovascular surgery* – cirugía endovascular; *Radiation injury* – lesión por radiación; *Radiation protection* – protección radiológica.

Análisis de los Factores de Riesgo de Aparición del “Pico de Pájaro” en el Tratamiento Endovascular de la Aorta Torácica

M. Boufi [a,b,c,*](#), C. Guivier-Curien [d](#), V. Deplano [a](#), O. Boiron [a](#), A.D. Loundou [e](#), B. Dona [b](#), O. Hartung [b](#), Y.S. Alimi [b,c](#)

[a](#) Aix-Marseille Université, CNRS, Centrale Marseille, Marseille, France

[b](#) Department of Vascular Surgery, APHM, University Hospital Nord, Marseille, France

[c](#) IFSTTAR, Aix-Marseille Université, Marseille, France

[d](#) CNRS, Aix-Marseille Université, Marseille, France

[e](#) Department of Public Health, Aix-Marseille Université, Marseille, France

Objetivos: Analizar el papel que tienen la anatomía y la endoprótesis en la incidencia de una aposición incompleta en el arco aórtico.

Métodos: Se realizó la revisión de los estudios de imagen por angiografía con tomografía computadorizada (ATC) disponible y adecuada de pacientes tratados con una técnica endovascular torácica entre 2007 y 2014. El estudio incluyó 80 pacientes (65 varones, 54 ± 21 años) tratados por rotura aórtica traumática ($n = 27$), aneurisma de la aorta torácica ($n = 15$), disección de tipo B ($n = 24$), úlcera penetrante aórtica ($n = 5$), hematoma intramural ($n = 2$), fistula aortoesofágica ($n = 2$) y trombo aórtico mural ($n = 5$). Se analizaron los estudios de ATC pre y postoperatorias para caracterizar las imágenes de “pico de pájaro” en relación a longitud y ángulo respecto al eje aórtico, y se calculó el ángulo aórtico en un rango de 30 mm en la zona de implantación proximal.

Resultados: Se observó una imagen de “pico de pájaro” en 46 pacientes (57%): la media de la longitud protuyente del stent era de 16 mm (rango: 8 – 29 mm) y la media del ángulo del “pico de pájaro” era de 20° (rango: 7 – 40 °). El efecto del “pico de pájaro” era más frecuente, de forma significativa, después del tratamiento por rotura aórtica traumática ($p = 0,05$) y en la zona 2 de implantación ($p = 0,01$). No se observó influencia del tipo ni generación de las endoprótesis, ni del grado de sobredimensión ($p = 0,29$; $p = 0,28$; $p = 0,81$; respectivamente). Sin embargo, la media del ángulo aórtico de los pacientes con una imagen de “pico de pájaro” fue mayor en el grupo Pro-form que en el grupo Zenith TX2 (62° frente a 48°, $p = 0,13$). Se identificó al ángulo aórtico de la zona de implantación como el único factor de riesgo independiente de mala aposición (RR = 1,05; IC del 95% 1–1,10; $p = 0,005$). Se observó que el valor de corte de 51° podía predecir la aparición de un “pico de pájaro” con una sensibilidad del 58% y una especificidad del 85%.

Conclusiones: Se recomendaría la evaluación de la morfología de la zona del anclaje proximal para evitar la formación de un ángulo superior a 50° con el objeto de mejorar la aposición en la curvatura aórticas de los dispositivos actuales.

Palabras clave: *Stent graft* – endoprótesis; *Malapposition* – mala aposición; *Anatomy* – anatomía; *Proximal landing zone* – zona de anclaje proximal.

Endoprótesis de Conexión en el Tratamiento Endovascular Aórtico con Endoprótesis Fenestradas y Ramificadas

G. Panuccio *, T. Bisdas, B. Berekoven, G. Torsello, M. Austermann

Department of Vascular Surgery, St. Franziskus Hospital and University Clinic of Muenster, Muenster, Germany

Objetivo/Antecedentes: Durante el tratamiento con endoprótesis fenestradas o ramificadas (TEVAf/r), la unión del cuerpo principal con los vasos diana viscerales se realiza con endoprótesis de conexión (EC). El objetivo de este estudio es la evaluación de la implantación de EC.

Métodos: Se recogió de forma prospectiva la información de los pacientes tratados con TEVAf/r entre enero de 2004 y mayo de 2014. Se incluyó únicamente a los pacientes tratados después de enero de 2010. El principal resultado estudiado fue la presentación de complicaciones de cualquier tipo asociado a las EC. Los factores de riesgo fueron identificados con un análisis de regresión logística que incluyó el tipo de vaso diana, el tipo de unión (fenestración o rama) y el tipo de EC.

Resultados: Se practicó el TEVAf/r de 150 pacientes consecutivos, que implicó a 523 vasos diana: 104 troncos celíacos, 140 arterias mesentéricas superiores (AMS), 275 arterias renales y otras cuatro arterias. La tasa de éxito técnico fue del 99% (520/523 vasos). Se utilizaron principalmente EC expandibles con balón (n = 494; 95%), y en 336 (65%) se combinaron stents para adaptar la EC al vaso diana. Las principales causas de fracaso técnico fueron el mal posicionamiento del cuerpo principal (n = 1) y un fracaso en la canulación (n = 2). Un vaso se revascularizó mediante la técnica del periscopio. Se registraron cuatro lesiones de vasos diana y cuatro arterias renales presentaron una oclusión perioperatoria. Después de una mediana de seguimiento de 14 meses (rango intercuartil 5,5-23,0), se observó la oclusión de 13 (2%) EC y fue necesaria la reintervención de 19 (4%). Se observaron dos oclusiones de la AMS que causaron la muerte de ambos pacientes. Las tasas de permeabilidad y libre de reintervención a los 3 años alcanzaron el 85% y el 91%, respectivamente. El empleo de un cuerpo ramificado fue el único factor de riesgo de reintervención y de episodio compuesto (razón de riesgo [RR] 3,5; intervalo de confianza [IC] 1,3–9,9 [p = 0,02]; y RR 2,8; IC del 95% 1,2–7,0 [p < 0,01], respectivamente). Dabe destacar, que el uso de complementario de stents pareció no prevenir las complicaciones asociadas a las EC.

Conclusión: Las EC usadas en la actualidad presentan unas tasas de oclusión y de reintervención bajas: las modificaciones del diseño de las ramas y dispositivos para la conexión específicos podrían mejorar los resultados, especialmente del TEVAf/r.

Palabras clave: *Aneurysm* – aneurisma; *Aorta* – aorta; *Branched* – ramificado; *Bridging* – conexión; *Endovascular* – endovascular; *Fenestrated* – fenestrado; *Stent* - stent.

Interacciones Potenciales Entre los Polimorfismos Genéticos de la Vía del Factor de Crecimiento Transformador β y de los Factores Ambientales en los Aneurismas de la Aorta Abdominal

S. Zuo ^{a,c}, J. Xiong ^{a,c}, Y. Wei ^b, D. Chen ^b, F. Chen ^a, K. Liu ^b, T. Wu ^b, Y. Hu ^{b,*}, W. Guo ^{a,*}

^a Department of Vascular and Endovascular Surgery, Chinese PLA General Hospital, Beijing, China

^b Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University Health Science Center, Beijing, China

Objetivo/Antecedentes: Existe evidencia acerca del papel importante que tienen los polimorfismos múltiples en la vía del factor de crecimiento transformador (*transforming growth factor*, TGF)- β y del sistema renina-angiotensina en la determinación de la susceptibilidad a los aneurismas de la aorta abdominal (AAA). Pocos estudios han considerado interacciones entre estos polimorfismos genéticos y factores ambientales. El objetivo de este estudio fue evaluar la contribución en los AAA de polimorfismos en un sólo nucleótido (*single nucleotide polymorphisms*, SNP) y de interacciones complejas gen-ambiente.

Métodos: Se seleccionaron seis SNP localizados en *TGFB*, *TGFBR1*, *TGFBR2* y *AGTR1*. Se realizó el estudio genético de muestras de sangre y la recogida de hábitos en 155 participantes no relacionados con AAA y en 310 controles. Se realizó una regresión logística no condicionada para evaluar los efectos de los SNP en el riesgo de AAA. Se aplicó un método de reducción de dimensión multifactorial generalizado (RDMG) para evaluar las interacciones gen-gen y gen-ambiente.

Resultados: Los participantes portadores de un genotipo *TGFB1* rs1800469 TT (odds ratio [OR] 1,83; intervalo de confianza del 95% [IC] 1,18–2,85) o *AGTR1* rs12695895 TT (OR 4,21; IC del 95% 1,41–12,53) presentaban un riesgo de AAA mayor que el de aquellos portadores del genotipo CC común. Se observó que la interacción gen-gen de *AGTR1* rs5182, *TGFBR1* rs1626340 y *TGFB1* rs1800469 era el mejor modelo de acuerdo con los resultados del análisis de RDMG (consistencia de la validación cruzada [CVC]) 10/10; $p = 0,010$). El tabaquismo, la dislipemia y el genotipo rs1800469 contribuían de forma conjunta en el riesgo de AAA, lo cual demostraba una interacción potencial compleja gen-ambiente entre las tres variables que podría afectar al riesgo de AAA (CVC 6/10; $p = 0,001$).

Conclusión: En este estudio realizado en población china, el perfil homocigoto de *TGFB1* rs1800469-T y de *AGTR1* rs12695895-T podría estar relacionado con un aumento del riesgo de AAA. Las interacciones complejas gen-gen y gen-ambiente podrían contribuir en el riesgo de AAA. Al tratarse de un estudio a pequeña escala, los resultados preliminares necesitan ser validados y reproducidos de forma extensiva en una población a estudio mayor.

Palabras clave: *Abdominal aortic aneurysm* – aneurisma de la aorta abdominal; *Gene-environment interaction* – interacción gen-ambiente; *GMDR* – RDMG.

Estudio Nacional de la Tendencia de las Amputaciones Mayores de Miembro Inferior en la Enfermedad Arterial Periférica en Hungría (2004–2012)

E. Kolossváry [a,*](#), T. Ferenci [b](#), T. Kováts [c](#), L. Kovács [b](#), Z. Járai [d](#), G. Menyhei [e](#), K. Farkas [a](#)

[a](#) Department of Angiology, St. Imre University Teaching Hospital, Budapest, Hungary

[b](#) Obuda University, John von Neumann Faculty of Informatics, Applied Informatics Institute, Physiological Controls Group, Budapest, Hungary

[c](#) National Institute for Quality- and Organizational Development in Healthcare and Medicines (Gyemszi), Budapest, Hungary

[d](#) Department of Cardiology, St. Imre University Teaching Hospital, Budapest, Hungary

[e](#) Department of Vascular Surgery, University Pécs Medical Centre, Pécs, Hungary

Objetivos: Evaluar las tendencias de la amputación mayor de miembro inferior en la enfermedad arterial periférica en Hungría durante un periodo de 9 años (2004–2012) en la población general húngara.

Métodos: Estudio de una cohorte retrospectiva con información sanitaria administrativa. Se identificaron las amputaciones mayores realizadas en la población general durante un periodo de 9 años (2004–2012) con la información sanitaria administrativa. Se realizó una estandarización directa para eliminar un sesgo potencial inducido por las diferencias en edad y sexo de las poblaciones comparadas. Para la estandarización externa directa se tomó como referencia la población estándar europea ESP (*European Standard Population*) de 2013.

Resultados: Se realizaron 76798 amputaciones de miembro inferior. El número de amputaciones mayores fue 38200, que afectaron a 32084 pacientes. De acuerdo con la detección de casos, el 50,4% de los amputados era diabético. La tasa de amputación primaria global fue del 71,5%. Las tasas de amputación mayor anuales cruda y ajustada por la edad no mostraron un patrón a largo plazo significativo durante el periodo de observación. La incidencia de la amputación mayor de miembro inferior en el periodo global fue de 42,3/10⁵ en la población total y de 317,9/10⁵ en la población diabética.

Conclusión: De acuerdo con este estudio poblacional de Hungría, la incidencia de las amputaciones mayores es alta sin observar cambios durante los últimos 9 años. Todavía se debe determinar una explicación a este hecho, debido a que los factores de riesgo tradicionales no son la causa. Las características de la amputación mayor (tasa de amputación primaria, la proporción de amputaciones infracondíleas frente a supracondíleas y la edad de la población afectada) subrayan la importancia del cribado, de la detección precoz, de la mejoría del cuidado vascular y de un programa de revascularización óptimo. Es esencial la estandarización y la validación de los métodos de detección de amputación y comunicación.

Palabras clave: *Peripheral arterial disease* – enfermedad arterial periférica; *Lower limb amputation* – amputación de miembro inferior; *Critical limb ischemia* – isquemia crítica de miembro inferior.

Evaluación Clínica del Tratamiento Endovascular con Stent Comparado con la Terapia Compresiva en Pacientes con Obstrucción Iliofemoral Postrombótica

M. Yin, H. Shi, K. Ye, X. Lu, W. Li, X. Huang, M. Lu, M. Jiang *

Department of Vascular Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital affiliated to Shanghai JiaoTong University, School of Medicine, Shanghai, China

Objetivo: Evaluar los resultados clínicos de la implantación de stents en los pacientes con una obstrucción iliofemoral postrombótica comparados con los resultados de aquellos tratados con medias de compresión elástica (MCE).

Métodos: Se realizó el análisis retrospectivo de pacientes con una obstrucción iliofemoral postrombótica de una única institución desde enero de 2007 a diciembre de 2012. Se realizó una ecodoppler y una flebografía a pacientes con insuficiencia venosa crónica y una trombosis venosa profunda (TVP) previa. Se diagnosticó un síndrome postrombótico (SPT) con obstrucción iliofemoral (escala de Vilalta ≥ 10) en 216 pacientes. De ellos, se trató a 122 con la implantación de stents, y a los restantes 94 de forma conservadora con MCE de 30-40 mmHg. Se registraron después de las intervenciones el éxito técnico, las tasas de permeabilidad de los stents y las complicaciones. Se evaluaron en ambos grupos el valor de la escala de Vilalta, la presentación de dolor, edema, úlceras y de reflujo en la vena poplítea.

Resultados: El tratamiento percutáneo iliofemoral con stent se realizó con éxito en 116 de 122 pacientes (95,1%) sin complicaciones importantes. Los periodos de seguimiento variaron de 3 a 58 meses (mediana 21 meses). Las tasas de permeabilidad primaria, asistida y secundaria a los 3 años fueron 68,9%; 79,0% y 91,6%, respectivamente. En los pacientes con un SPT severo, el valor de la escala de Vilalta disminuyó de forma significativa con el tratamiento endovascular, comparado con el de aquellos tratados con MCE ($16,12 \pm 4,91$ frente a $10,98 \pm 5,89$; $p < 0,01$). Sin embargo, no se observó una mejoría significativa de dicho valor entre ambas terapias en pacientes con un SPT moderado ($6,59 \pm 2,37$ frente a $5,75 \pm 3,03$; $p = 0,22$). Se observó en el grupo de tratamiento endovascular una tasa de curación de úlceras libre de recurrencia a los 24 meses mayor de forma significativa (86,6% frente a 70,6%; $p < 0,01$). Tanto el edema como el dolor mejoraron de forma significativa en los dos grupos. El reflujo en la vena poplítea no presentó cambios significativos después del tratamiento endovascular.

Conclusiones: El tratamiento endovascular es un método seguro, eficaz y practicable para corregir la obstrucción iliofemoral en el SPT. Solo los pacientes con un SPT severo según la evaluación con la escala de Vilalta parecen obtener beneficio del tratamiento endovascular.

Palabras clave: *Post-thrombotic syndrome* – síndrome postrombótico; *Endovascular treatment* – tratamiento endovascular; *Elastic compression therapy* – tratamiento con compresión elástica; *Venous reflux disease* – enfermedad por reflujo venoso.