

# Resultados a corto y largo plazo tras la reparación endovascular y cirugía abierta de aneurismas de aorta abdominal rotos de la Iniciativa de Calidad Vascular

Mario D'Oria <sup>a</sup>, Kristine T. Hanson <sup>b</sup>, Marc Shermerhorn <sup>c</sup>, Thomas C. Bower <sup>a</sup>, Bernardo C. Mendes <sup>a</sup>, Fahad Shuja <sup>a</sup>, Gustavo S. Oderich <sup>a</sup>, Randall R. DeMartino <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Division of Vascular and Endovascular Surgery, Gonda Vascular Centre, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA

<sup>b</sup> Surgical Outcomes Program, Robert D. and Patricia E. Kern Centre for the Science of Health Care Delivery, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA

<sup>c</sup> Division of Vascular and Endovascular Surgery, Beth Israel Deaconess Medical Centre, Boston, MA, USA

**Objetivo:** En la última década, el tratamiento de los aneurismas aórticos abdominales infrarrenales rotos (AAAr) ha pasado de cirugía abierta (CA) a reparación endovascular (EVAR). No obstante, el impacto a largo plazo no ha sido bien descrito.

**Metodología:** Se realizó un análisis retrospectivo de datos prospectivos (Iniciativa de Calidad Vascular [VQI]), identificando aquellos pacientes diagnosticados de un AAAr (2004 – 2018). El objetivo primario fue la mortalidad (intrahospitalaria y global). La selección del tratamiento fue ajustada mediante la ponderación de probabilidad inversa (PPI). El número de reintervenciones a un año se evaluó mediante la regresión de Poisson.

**Resultados:** Se identificaron un total de 4257 pacientes, 56% tratados mediante EVAR (n = 2389) y 44% mediante CA (n = 1868). El 77,8% eran hombres (n = 3310), con una edad media de 72,7 ± 9,6 años; y el 59,4% (n = 2449) asociaban inestabilidad hemodinámica. El uso de EVAR aumentó del 7,8% en 2004 al 67,2% en 2018. Tras ajustar con la PPI, la mortalidad hospitalaria fue más elevada tras la CA (odds ratio [OR] 1,76; 95% intervalo de confianza [IC] 1,54-2,01; p <,001), dato que fue confirmado en la regresión logística multivariable (OR 2,08, IC 95%: 1,76-2,45; p <,001). La CA también se asoció con una mayor mortalidad global después del alta en el análisis de riesgos proporcionales de Cox (cociente de riesgos 1,36; IC 95%: 1,23 a 1,51; p <,001). La supervivencia a cinco años fue significativamente diferente en ambos grupos de tratamiento (55% para EVAR frente 46% para CA; p <,001). La tasa de reintervenciones a un año fue significativamente mayor en pacientes intervenidos mediante CA (razón de tasa de incidencia 2,10; IC 95%: 1,52 a 2,89; p <,001).

**Conclusión:** Dentro de la VQI, el porcentaje de AAAr tratados mediante EVAR ha aumentado durante la última década, con resultados favorables a corto plazo en comparación con la CA. A diferencia de los resultados a largo plazo tras la reparación electiva de AAA, las tasas de supervivencia a largo plazo después de EVAR y CA no convergen.

**Keywords:** Efectividad comparativa, reparación aórtica endovascular, cirugía aórtica abierta, aneurismas de aorta abdominal rotos.

## Revisión sistemática y metaanálisis del resultado de la cirugía abierta frente a la reparación endovascular en el tratamiento de aneurismas abdominales rotos en pacientes con anatomía aórtica hostil frente a anatomías favorables

Nikolaos Kontopodis <sup>a</sup>, Emmanouil Tavlás <sup>a</sup>, Christos V. Ioannou <sup>a</sup>, Athanasios D. Giannoukas <sup>b</sup>, George Geroulakos <sup>c</sup>, George A. Antoniou <sup>d,e,\*</sup>

<sup>a</sup> Vascular Surgery Unit, Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, University Hospital of Heraklion, University of Crete, Heraklion, Greece

<sup>b</sup> Department of Vascular Surgery, University Hospital of Larissa, Faculty of Medicine, School of Health Sciences, University of Thessaly, Larissa, Greece

<sup>c</sup> Department of Vascular Surgery, Attikon University Hospital, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

<sup>d</sup> Department of Vascular and Endovascular Surgery, The Royal Oldham Hospital, Pennine Acute Hospitals NHS Trust, Manchester, UK

<sup>e</sup> Division of Cardiovascular Sciences, School of Medical Sciences, University of Manchester, Manchester, UK

**Objetivo:** Determinar el efecto de una anatomía hostil en los resultados de la reparación endovascular (EVAR) y cirugía abierta (CA) en el tratamiento de aneurismas de aorta abdominal rotos (AAAr).

**Metodología:** Se utilizó una combinación de sinónimos y términos de texto libre para identificar estudios comparando los resultados del tratamiento de AAAr en pacientes con anatomías favorables frente a anatomías hostiles en diversas fuentes (MEDLINE, EMBASE, CENTRAL). Se realizó una revisión sistemática ajustada a las directrices de PRISMA utilizando un protocolo registrado (CRD42019127307). Los objetivos primarios fueron la mortalidad perioperatoria, la ausencia de mortalidad relacionada con el aneurisma y la supervivencia general. Las estimaciones agrupadas de los resultados dicotómicos se calcularon utilizando el odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC) del 95%. El método de varianza inversa se utilizó en el metaanálisis de datos de tiempo hasta el evento, y los resultados se presentaron mediante cocientes de riesgo (HR), con su IC del 95%. Se evaluó el tipo de tratamiento por subgrupos (EVAR y CA) y se desarrolló un modelo de efectos aleatorios.

**Resultados:** Un total de diez estudios observacionales, incluyendo a 1284 paciente (748 con anatomía hostil y 536 con anatomía favorable) fueron evaluados. La mortalidad perioperatoria fue más elevada en pacientes con anatomía hostil (OR 1,73, IC 95% 1,13-2,66;  $p = ,01$ ). En el análisis por subgrupos, se objetivó una diferencia significativa en la mortalidad perioperatoria a favor de los pacientes con anatomías favorables en aquellos tratados con EVAR (OR 1,76, IC 95% 1,01-3,08;  $p = ,05$ ), pero no en aquellos intervenidos mediante CA (OR 1,37, 95% CI 0,83-2,27;  $p = 0,22$ ). El riesgo de muerte a largo plazo fue significativamente mayor en pacientes con una anatomía hostil intervenidos mediante EVAR (HR 2,01, IC 95% 1,18-3,44,  $p = ,01$ ) que aquellos con una anatomía aórtica favorable, mientras que la supervivencia fue similar en aquellos intervenidos mediante CA (HR 0,90; IC del 95%: 0,61 a 1,32;  $p = 0,58$ ).

**Conclusión:** La anatomía aórtica hostil se asocia con una mayor mortalidad en pacientes con AAAr intervenidos con EVAR.

**Keywords:** Aneurismas aórticos, instrucciones de uso, rotura de aneurismas de aorta abdominal, anatomía hostil

## Revisión sistemática del uso de endograpas en el tratamiento endovascular de aneurismas de aorta abdominal

Zahi Qamhawi <sup>a</sup>, Thomas F. Barge <sup>a</sup>, Gregory C. Makris <sup>a,b</sup>, Rafiuddin Patel <sup>a</sup>, Andrew Wigham <sup>a</sup>, Suzie Anthony <sup>a</sup>, Raman Uberoi <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Vascular and Interventional Radiology, Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust, Oxford, UK

<sup>b</sup> Alfa Institute of Biomedical Sciences, Marousi, Greece

**Objetivo:** Las endograpas son un complemento en la prevención y tratamiento de endofugas tipo Ia (EF-Ia) y en la migración de endoprótesis, tanto tras la reparación endovascular de la aorta abdominal (EVAR), como de la aorta torácica (TEVAR). El objetivo de este análisis fue determinar la seguridad y eficacia de las endograpas en el EVAR y TEVAR.

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática y un metaanálisis de efectos aleatorios mediante una revisión de la literatura en PubMed, MEDLINE, Embase y la biblioteca Cochrane.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 10 estudios que utilizaron el sistema Heli-FX, 7 tras EVAR y 3 tras TEVAR. Un total de 455 pacientes EVAR recibieron fijación primaria con endograpas, con un éxito técnico del 98,4% (IC 95%: 95,7-99,8%). A los 15,4 meses de seguimiento (IC 95%: 1,76-29,0), la tasa de EF-Ia y de migración fue de 3,5% (IC 95%: 1,7-5,9%) y 2,0% (IC 95%: 0,12-6,0%), respectivamente. Un total de 107 pacientes EVAR se sometieron a una fijación secundaria, con un éxito técnico del 91,8% (IC 95%: 86,1-96,2%). A los 10,7 meses de seguimiento medio (IC 95%: 7,8-13,6), la tasa de EF-Ia y de migración endoprotésica fue del 22,6% (IC 95%: 9,1-40,0%) y del 0%, respectivamente. Los efectos adversos incluyeron 3 casos de fracturas de las endograpas, 3 dislocaciones, un atrapamiento y un caso de disección de la arteria ilíaca común. La mortalidad a los 30 días fue del 0,82% (IC 95%: 0,20-1,85%).

Sesenta y seis pacientes TEVAR se sometieron a fijación con endograpas, con un éxito técnico del 90,3% (IC 95%: 72,1-99,4%), y un seguimiento medio de 9,8 meses (IC 95%: 8,1-11,5). La tasa de EF-Ia y de migración fue del 8,7% (IC 95%: 1,0-18,9%) y del 0%, respectivamente. Se reportaron dos casos de liberación incorrecta de las endograpas, y un caso de disección aórtica letal. La mortalidad a los 30 días fue del 11,9% (IC 95%: 5,4-20,6%).

**Conclusión:** La fijación de EVAR con endograpas es técnicamente factible y segura, con resultados a corto plazo comparables con la última generación de endoprótesis. En cambio, el uso de endograpas en el TEVAR se asocia con un menor éxito técnica, mayor mortalidad perioperatoria y eventos adversos potencialmente graves. La evidencia actual, que carece de un seguimiento a largo plazo y ensayos clínicos controlados, no permite recomendar el uso de endograpas en la práctica habitual.

**Keywords:** Aneurismas de aorta abdominal, Endograpas, Endofugas, EVAR, TEVAR, Migración

## Nueva clasificación de aneurismas ilíacos comunes basada en la morfología y la dinámica de fluidos computacional

Louis P. Parker <sup>a,b</sup>, Janet T. Powell <sup>c</sup>, Lachlan J. Kelsey <sup>a,b</sup>, Maarit Venermo <sup>d</sup>, Igor Koncar <sup>e</sup>, Paul E. Norman <sup>a,f</sup>, Barry J. Doyle <sup>a,b,g,h,\*</sup>

<sup>a</sup> Vascular Engineering Laboratory, Harry Perkins Institute of Medical Research, QEII Medical Centre, Nedlands and Centre for Medical Research, The University of

Western Australia, Perth, Australia

<sup>b</sup> School of Engineering, The University of Western Australia, Perth, Australia

<sup>c</sup> Vascular Surgery Research Group, Imperial College London, London, UK

<sup>d</sup> Division of Vascular Surgery, Helsinki University Central Hospital, Helsinki, Finland

<sup>e</sup> Clinic for Vascular and Endovascular Surgery, Belgrade, Serbia

<sup>f</sup> Medical School, The University of Western Australia, Perth, Australia

<sup>g</sup> Australian Research Council Centre for Personalised Therapeutics Technologies, Australia

<sup>h</sup> BHF Centre for Cardiovascular Science, The University of Edinburgh, Edinburgh, UK

**Objetivo:** Los aneurismas de la arteria ilíaca común (AAIC) aislados son poco frecuentes, y el grado de evidencia sobre su desarrollo, progresión y manejo es débil. El objetivo de este estudio retrospectivo fue describir la morfología y hemodinámica de los AAIC aislados.

**Metodología:** Estudio multicéntrico y retrospectivo en el cual se incluyeron un total de 25 AAIC aislados (15 intactos, 10 rotos) en 23 pacientes, reconstruidos mediante tomografía computarizada y clasificados morfológicamente según los parámetros hallados en la dinámica de fluidos computacional. Posteriormente, la clasificación morfológica se aplicó sobre 162 pacientes consecutivos que estaban siendo estudiados para una intervención aorto-ilíaca electiva, de los cuales 45 presentaban AAIC intactos.

**Resultados:** Se identificaron tres morfologías distintas en la cohorte de AAIC aislados: compleja (con afectación de la bifurcación), fusiforme y tortuosa (distal a una curva angulada en la AIC), con diámetros medios de 90,3, 48,3 y 31,7 mm; y tensiones de cizallamiento sobre la pared promediadas en el tiempo de 0.16, 0.31 y 0.71 Pa, respectivamente (análisis de varianza  $p < .001$ ). Se objetivó una menor presencia de trombo y una hemodinámica favorable (similar a la AIC contralateral no aneurismática) en los aneurismas tortuosos frente a los fusiformes. Los AAIC aislados rotos presentaron un diámetro medio de 87,5mm (rango, 55,5 – 138mm) y fueron predominantemente complejos. En arterias ilíacas aneurismáticas, la longitud media de la AIC fue superior en los aneurismas tortuosos que en los aneurismas complejos y fusiformes (100,8 mm, 91,1 mm y 80,6 mm, respectivamente). La clasificación morfológica fue fácilmente aplicable a la cohorte consecutiva de pacientes electivos.

**Conclusión:** Se propone una nueva categorización morfológica de CIAA. Potencialmente, esta nueva clasificación se asociada a la hemodinámica y al curso clínico. Se necesitan más estudios para determinar si la hemodinámica favorable protege de la progresión aneurismática en AAIC tortuosos, y para evaluar el grado de aplicabilidad de la nueva categorización presentada.

**Keywords:** Aneurisma, Aorta, Hemodinámicas, Aneurismas ilíacos, Arteria ilíaca

## Bajo riesgo de amputación mayor relacionada con los procedimientos de revascularización en pacientes con claudicación intermitente: Un estudio poblacional.

Henrik Djerf <sup>a,b,\*</sup>, Jonas Hellman <sup>a</sup>, Erik Baubeta Fridh <sup>b</sup>, Manne Andersson <sup>b,c</sup>, Joakim Nordanstig <sup>a,d</sup>, Mårten Falkenberg <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Vascular Surgery, Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden

<sup>b</sup> Institute of Clinical Science, Department of Radiology, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden

<sup>c</sup> Department of Vascular Surgery, Ryhov County Hospital, Jönköping, Sweden

<sup>d</sup> Institute of Medicine, Department of Molecular and Clinical Medicine, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden

**Objetivo:** Investigar el riesgo de amputación mayor relacionada con los procedimientos de revascularización en pacientes con claudicación intermitente (CI) mediante un estudio de cohortes observacional.

**Metodología:** Se identificaron todos los pacientes con CI sometidos a un procedimiento de revascularización de extremidades inferiores, abierta o endovascular, entre el 12 de mayo de 2008 y el 31 de diciembre de 2012 en Suecia mediante el registro nacional sueco (SwedVasc). Se evaluaron las amputaciones mayores en el Regional Nacional de Pacientes, resolviendo posibles dudas del nivel y lateralidad de la amputación mediante la revisión de historias clínicas. Se revisaron todos los registros médicos de pacientes con CI y amputación ipsilateral postprocedimiento. Los pacientes clasificados erróneamente como CI fueron excluidos. Las amputaciones ipsilaterales realizadas a menos de un año del procedimiento se consideraron relacionadas con el procedimiento.

**Resultados:** Se identificaron un total de 5860 pacientes con CI y procedimientos de revascularización. A los  $3,9 \pm 1,5$  años de seguimiento, se registraron 109 amputaciones mayores ipsilaterales, de las cuales 17 pertenecían a registros duplicados y 51 correspondían a pacientes erróneamente clasificados. Un paciente no había recibido revascularización previa, mientras que otro fue intervenido por un aneurisma poplíteo. Se realizó una amputación menor en un paciente, mientras que otro no fue amputado. Veintisiete pacientes se apuntaron a más de un año del procedimiento. Por lo tanto, la tasa de amputación mayor a un año del procedimiento de revascularización para la CI fue del 0.2% ( $n = 9/5\ 860$ ).

**Conclusión:** Los resultados actuales de los procedimientos de revascularización en pacientes con CI presentan un bajo, aunque existente, riesgo de amputación mayor durante el primer año postprocedimiento.

**Keywords:** Amputación, Claudicación intermitente, Enfermedad arterial periférica, Cirugía

## La hipotermia inhibe la expresión de proteínas quinasas interactivas del receptor 1 y 3 tras la isquemia medular transitoria en conejos

Yuma Motomatsu <sup>a,\*</sup>, Masahiro Sakurai <sup>b</sup>, Hirofumi Onitsuka <sup>a</sup>, Koji Abe <sup>c</sup>, Akira Shiose <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Cardiovascular Surgery, Kyushu University Graduate School of Medicine, Fukuoka, Japan

<sup>b</sup> Department of Clinical Research, National Hospital Organisation Sendai Medical Centre, Sendai, Japan

<sup>c</sup> Department of Neurology, Okayama University Graduate School of Medicine, Okayama, Japan

**Objetivo:** La necroptosis, una forma de necrosis regulada, podría ser un mecanismo potencial de paraplejia tardía. El objetivo de este estudio fue evaluar su papel en la isquemia medular transitoria mediante un análisis inmunohistoquímico de la proteína quinasa que interactúa con el receptor de la necroptosis (RIP) 1, RIP3 y del inhibidor celular de la proteína de apoptosis (cIAP) 1/2.

**Metodología:** Se utilizaron modelos de isquemia medular transitoria normotérmica (n = 24) e hipotérmica (n = 24) de conejo y controles simulados (n = 6). La función neurológica fue evaluada a las 8h, 1, 2 y 7 días de la reperusión (6 en cada grupo) con una escala de Tarlov modificada. Los cambios morfológicos de la médula espinal se examinaron usando una tinción de hematoxilina-eosina en el grupo control, el grupo de 2 días y el grupo de 7 días post-reperusión. En los grupos de 8 horas, 1 y 2 días post-reperusión (6 en cada grupo), se realizaron ELISA, análisis histoquímicos de RIP1, RIP3 y cIAP1 / 2, y estudios inmunocitoquímicos fluorescentes de doble etiqueta de RIP3 y cIAP1 / 2.

**Resultados:** Se encontraron diferencias significativas en la función neurológica entre los grupos normotérmicos e hipotérmicos (puntuaciones medias 0 y 5 a los 7 días, p = 0,023). A los siete días de la reperusión, la mayoría de las neuronas motoras se habían perdido en el grupo normotérmico (p = 0,046 en comparación con el grupo control), pero se conservaron en el grupo hipotérmico. Se evidenció una regulación positiva de RIP1, RIP3 y cIAP 1/2 a las 8 h en el grupo normotérmico (RIP1, p = ,032; RIP3, p <,001; cIAP1 / 2, p = ,041 en comparación con el grupo control) en el ELISA, con sobreexpresión de RIP3 durante más de 48 horas. La expresión de estas proteínas no se observó en el grupo hipotérmico. El estudio inmunocitoquímico fluorescente de doble etiqueta reveló la inducción de RIP3 y cIAP 1/2 en las mismas neuronas motoras.

**Conclusiones:** Estos datos sugieren que la isquemia normotérmica transitoria induce necroptosis, un factor potencial en la muerte tardía de la neurona motora, mientras que la hipotermia podría inhibir la necroptosis.

**Keywords:** Paraplejia tardía, Necroptosis, Isquemia medular