

## Investigación clínica

# Corrección abierta en casos de rotura de aneurismas aórticos abdominales, ¿es posible predecir la supervivencia?

M. Antonello<sup>1</sup>, P. Frigatti<sup>1</sup>, C. Maturi<sup>1</sup>, S. Lepidi<sup>1</sup>, F. Noventa<sup>2</sup>, G. Pittoni<sup>3</sup>, G.P. Deriu<sup>1</sup>  
y F. Grego<sup>1</sup>, Padua, Italia

El objetivo de este estudio fue determinar las variables de utilidad para predecir la supervivencia en los pacientes con rotura de aneurisma aórtico abdominal (RAAA) y evaluar la precisión de los sistemas de puntuación Glasgow Aneurysm Score (GAS) y Acute Physiology Chronic Health Evaluation II (APACHE-II). Entre enero de 1998 y julio de 2006, 103 pacientes fueron sometidos a intervenciones con RAAA. En cada paciente se registraron 44 variables de forma retrospectiva en una base de datos. Los datos fueron analizados mediante métodos uni y multivariante. En el análisis multivariante, los factores significativos predictores de fallecimiento fueron: hipotensión ( $p = 0,001$ ), vasculopatía periférica preexistente ( $p < 0,001$ ), insuficiencia renal ( $p = 0,037$ ), enfermedad pulmonar obstructiva crónica ( $p = 0,028$ ), nivel de  $\text{HCO}_3^-$  ( $p < 0,001$ ), rotura intraperitoneal ( $p = 0,001$ ), sangre transfundida ( $p < 0,001$ ), complicaciones cardíacas ( $p < 0,001$ ), y puntuación APACHE-II ( $p = 0,001$ ). El análisis multivariante confirmó la significancia estadística de la vasculopatía periférica coexistente ( $p < 0,001$ ), la presión arterial diastólica  $< 60$  mmHg durante el ingreso ( $p = 0,039$ ), la puntuación APACHE-II  $> 18,5$  ( $p = 0,025$ ),  $\text{HCO}_3^- < 21$  mg/dl ( $p < 0,001$ ), y la rotura intraperitoneal del aneurisma ( $p = 0,011$ ) como factores predictivos de fallecimiento. Los resultados del estudio indican que diferentes factores pueden ser útiles a la hora de identificar aquellos pacientes cuyo riesgo de intervención es extremadamente elevado. El sistema APACHE-II, en contraposición al sistema GAS, es preciso en la predicción del fallecimiento postoperatorio tras la corrección de la RAAA.

## INTRODUCCIÓN

A pesar del aumento en el número de correcciones programadas de aneurismas aórticos abdominales (AAA), el número de pacientes con rotura de

AAA (RAAA) no se ha reducido de forma significativa<sup>1-3</sup>. Si bien la tasa de mortalidad quirúrgica en casos de corrección programada de AAA ha disminuido de forma sostenida hasta alrededor del 5%, las tasas de mortalidad tras la corrección de la RAAA no han variado de forma significativa en la literatura durante las últimas 3 décadas, y sigue oscilando entre el 30 y el 50% en los informes más recientes<sup>4-9</sup>.

Se han defendido muchos factores diferentes como predictivos del fallecimiento, incluida la edad, la comorbilidad, la existencia de patologías, la presencia de shock o hipotensión preoperatorios, el aumento de las concentraciones de creatinina, la reducción del nivel de hemoglobina/hematocrito, y las complicaciones técnicas y postoperatorias; pero ninguno de ellos ha podido predecir realmente el resultado de estos pacientes de forma correcta<sup>5,8,10-12</sup>. Se han desarrollado sistemas de puntuación para

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2008.05.011.

<sup>1</sup>Department of Cardiac, Thoracic, and Vascular Sciences, Vascular and Endovascular Surgery Section, University of Padua, Padua, Italia.

<sup>2</sup>Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Padua, Padua, Italia.

<sup>3</sup>Department of Anesthesiology and Reanimation, Azienda Ospedaliera di Padova, Padua, Italia.

Correspondencia: Michele Antonello, MD, PhD, Department of Cardiac, Thoracic, and Vascular Sciences, Vascular and Endovascular Surgery Section, University of Padua, Via Giustiniani 2, 35100 Padua, Italia. Correo electrónico: [michele.antonello.1@unipd.it](mailto:michele.antonello.1@unipd.it)

Ann Vasc Surg 2009;23:159-166

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.05.023

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 1 de octubre de 2008

identificar a los pacientes con un riesgo elevado de mortalidad o morbilidad postoperatoria; sin embargo, la mayoría de ellos son complejos y no pueden utilizarse en situaciones de emergencia. El Glasgow Aneurysm Score (GAS) ha demostrado ser un método sencillo y eficaz para identificar preoperatoriamente a los pacientes con un riesgo elevado ante la corrección urgente del AAA<sup>13,14</sup>. El modelo Acute Physiology Chronic Health Evaluation II (APACHE-II) es el único modelo disponible desarrollado específicamente para predecir los resultados durante el período postoperatorio en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos<sup>15,16</sup> (UCI). El objetivo de este estudio retrospectivo fue determinar las variables significativas que podrían utilizarse para predecir la supervivencia en pacientes sometidos a corrección urgente de RAAA y evaluar la exactitud de los modelos GAS y APACHE-II como modelos de predicción de mortalidad intrahospitalaria.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se obtuvieron de forma retrospectiva los datos de todos los pacientes ingresados en el Department of Vascular and Endovascular Surgery de la Universidad de Padua debido a RAAA entre enero de 1998 y julio de 2006, se introdujeron en una base de datos y se analizaron posteriormente.

La RAAA se definió como un defecto en la pared aneurismática desencadenante de hemorragia. Se excluyeron los pacientes con rotura de aneurisma toracoabdominal, aneurisma aislado de arteria ilíaca, o pseudoaneurisma, y los pacientes sintomáticos que habían sido sometidos a cirugía sin hematoma retroperitoneal. El diagnóstico se basó en todos los pacientes en la presentación clínica, el examen físico, y la confirmación ecográfica. Se realizó una angiogramografía computerizada (CT) solamente cuando existieron dudas acerca del diagnóstico de rotura en pacientes estables o en situaciones en las que no estaba claro el proceso responsable de la presentación. Una vez se realizó el diagnóstico de RAAA, los pacientes fueron transferidos al quirófano lo más rápidamente posible para la reanimación preoperatoria y la intervención. En cada paciente se registraron 44 variables y se analizaron y dividieron en 3 subgrupos: preoperatorio, intraoperatorio, y postoperatorio (tabla I).

El análisis se completó con el modelo GAS en el subgrupo preoperatorio y el modelo APACHE-II en el subgrupo postoperatorio.

La puntuación del modelo GAS se calculó según la siguiente fórmula: puntuación del riesgo = edad

en años + 7 puntos por enfermedad miocárdica + 10 puntos por enfermedad cerebrovascular + 14 puntos por enfermedad renal<sup>13</sup>. “Enfermedad miocárdica” hace referencia a enfermedades cardíacas previamente documentadas como infarto de miocardio, arteriopatía coronaria, o angor activo. “Enfermedad cerebrovascular” hace referencia a todos los grados de ictus, incluidas las crisis isquémicas transitorias. “Enfermedad renal” hace referencia a antecedentes de insuficiencia renal aguda o crónica y/o creatinina > 2 mg/dl durante el ingreso.

La puntuación APACHE-II se calculó utilizando el programa de la página web de la Société Française d’Anesthésie et de Réanimation (<http://www.sfar.org>).

Con respecto a la obtención de datos sobre el estado postoperatorio de los pacientes, se consideró una complicación renal una concentración sérica de creatinina > 2 mg/dl o una insuficiencia renal que requiriera diálisis. Las complicaciones respiratorias se definieron a partir de anomalías en la auscultación o imagen de atelectasia, derrame pleural o neumonía en la radiografía de tórax. El diagnóstico de infarto de miocardio se realizó sobre la base de la existencia de cambios característicos en el electrocardiograma (inversión de las ondas T, aumento o depresión del segmento ST, presencia de ondas Q patológicas) y concentraciones séricas de troponina I > 0,15 mg/l.

La “mortalidad postoperatoria” hace referencia al fallecimiento intrahospitalario o durante los primeros 30 días tras la intervención.

## Análisis estadístico

Todas las pruebas estadísticas fueron bilaterales, con un nivel alfa de 0,05. Los datos fueron analizados mediante métodos uni y multivariante utilizando el programa SPSS, versión 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Para realizar las comparaciones entre pacientes fallecidos y vivos, utilizamos la prueba t de Student para las variables continuas y la prueba exacta de Fisher para las categóricas.

Se utilizó un modelo de regresión logística gradual para estimar la *odds ratio* independiente y el intervalo de confianza de un subgrupo optimizado de variables predictivas asociadas de forma significativa con el fallecimiento en el análisis univariante.

## RESULTADOS

Entre enero de 1998 y julio de 2006, 1.141 pacientes fueron sometidos a corrección de AAA en el Departamento de Cirugía Vascular de la Universidad de

**Tabla I.** Variables del estudio

Variables preoperatorias	Variables intraoperatorias	Variables postoperatorias
Sexo masculino	Lugar del clampaje	Alteración de la función renal
Pulmonares	Duración del clampaje suprarrenal	Complicaciones respiratorias
Cardíacas	Cantidad total de sangre transfundida	Episodios cardíacos
Vasculares periféricas	Cantidad total de líquidos durante la intervención	Complicaciones neurológicas
Hipertensión arterial	Volumen urinario	Isquemia de extremidades inferiores
Enfermedades cerebrovasculares	Duración de la cirugía	Isquemia intestinal
Diabetes mellitus		Días con ventilación asistida
Cirugía abdominal previa		Hospitalización en UCI (días)
Presión arterial sistémica a la llegada		AAA-APACHE
Paro cardíaco		
Pérdida del conocimiento		
Alteración de la función renal		
Nivel del hematocrito		
Cambios isquémicos en el ECG		
Dolor abdominal		
Dolor lumbar		
Tiempo transcurrido desde el ingreso en urgencias hasta la entrada en quirófano		
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
Temperatura corporal (°C)		
PaO <sub>2</sub>		
pH arterial		
Na (mEq/l)		
K (mEq/l)		
Azotemia		
Creatinemia		
Leucocitos		
GAS		

ECG: electrocardiograma; GAS: Glasgow Aneurysm Score; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Padua. Se produjeron 1.008 intervenciones programadas, y 251 (24,9%) de ellas fueron tratamientos endovasculares; 169 pacientes (16,7%) fueron sometidos a una intervención urgente debido a un AAA sintomático, 127 de los cuales presentaron indicios de rotura. De ellos, 11 pacientes (8,6%) no se consideraron aptos para la cirugía debido a la presencia de comorbilidades graves; eran 6 hombres y 5 mujeres, con una media de edad de 87 años (límites de edad 80-95). Cuatro pacientes no se consideraron aptos para la cirugía debido a que anteriormente no habían sido considerados candidatos a la corrección programada. Las principales razones para el tratamiento no operatorio en los casos restantes fueron neoplasias malignas (n = 3), comorbilidad asociada a la edad (n = 3), y comorbilidad cardiorrespiratoria (n = 1).

Trece pacientes fueron excluidos del estudio, a pesar de conocer su resultado, debido a la falta de datos sobre la mayoría de las variables pronóstico

consideradas, especialmente en aquellos pacientes en los que no se pudieron evaluar las puntuaciones GAS y APACHE-II.

Los pacientes fueron 82 hombres y 21 mujeres. La media de edad fue de 72,9 años (límites de edad 47-91). La tasa de mortalidad intraoperatoria fue del 6,8% (7 de 103 pacientes), y los fallecimientos fueron consecuencia de una hemorragia continua y shock irreversible en la mayoría de los casos. La tasa de mortalidad a los 30 días fue del 29,1% (30 de 103 pacientes). La tasa de mortalidad intrahospitalaria global fue del 39,5% (37 pacientes). La media de edad de los fallecidos (grupo A) fue sólo ligeramente más elevada que la de los supervivientes (grupo B) —74,0 y 72,5, respectivamente— pero no fue estadísticamente significativa. Durante el ingreso, todos los pacientes refirieron dolor: el 49,5% presentó algún tipo de dolor lumbar y el 88,3% presentó dolor abdominal. En el 13,6% de los casos se registró una presión arterial sistólica < 80 mmHg, y todos estos casos fueron

sometidos solamente a un examen ecográfico preoperatorio. El hematocrito fue del 25% o menor en el 17,5% de los casos (18 de 103 pacientes). Nueve pacientes (8,7%) presentaron anuria durante el ingreso, 49 (47,6%) presentaron oliguria, y el estado renal de los restantes pacientes fue normal. Solamente 6 pacientes (5,8%) presentaron un paro cardíaco durante el preoperatorio, y 25 (24,3%), pérdida del conocimiento. La comparación de las variables preoperatorias entre ambos grupos se detalla en la **tabla II**. Los factores predictivos significativos de fallecimiento precoz en el análisis univariante fueron: enfermedad pulmonar obstructiva crónica preexistente ( $p = 0,028$ ), arteriopatía coronaria ( $p = 0,013$ ), vasculopatía periférica ( $p < 0,001$ ), enfermedad cerebrovascular ( $p = 0,046$ ), diabetes mellitus ( $p = 0,032$ ), insuficiencia renal ( $p = 0,037$ ), hipotensión ( $p = 0,001$ ), paro cardíaco durante el ingreso en el servicio de urgencias ( $p = 0,002$ ), y nivel de  $\text{HCO}_3^-$  ( $p < 0,001$ ). No se observaron indicios de valor predictivo con el modelo GAS.

La media del tiempo entre el ingreso hospitalario y la entrada en quirófano fue de 100 min. El control aórtico se obtuvo en dos tercios de los pacientes a los 40 min de entrar en quirófano. El resto de los pacientes requirió reanimación durante más de 1 h. Todas las intervenciones se realizaron a través de una laparotomía por la línea media. El grado de rotura fue retroperitoneal en 58 casos (56,3%) y se extendió a la cavidad peritoneal en 45 pacientes (43,7%). Tres pacientes (2,9%) con rotura retroperitoneal también presentaron una fístula aortocava. La localización del AAA fue infrarrenal en 99 pacientes (96,1%), y en 5 casos (4,9%) se observó una afectación suprarrenal. En 15 pacientes (14,5%) con hipotensión crítica o dificultad para identificar el cuello aórtico infrarrenal, se colocó de forma temporal un clampaje supracelíaco antes de realizar el control infrarrenal.

Cinco pacientes con aneurisma suprarrenal y exclusión renal mayor de 40 min necesitaron una revascularización renal temporal. En todos los casos se utilizó el sistema de recuperación de sangre intraoperatoria, y la media de las necesidades de transfusión fue de  $5,39 \pm 2,2$  unidades, incluidos los hematíes y la sangre autóloga.

La media de infusión intraoperatoria de cristaloideos fue de  $3.810 \pm 1.165$  ml. La comparación de las variables intraoperatorias entre ambos grupos se muestra en la **tabla III**. Los factores predictivos significativos de fallecimiento precoz en el análisis de univarianza fueron la localización de la rotura (peor si intraperitoneal,  $p = 0,001$ ), el clampaje suprarrenal ( $p = 0,024$ ), la cantidad total de sangre transfundida ( $p < 0,001$ ), la infusión intraoperatoria

**Tabla II.** Análisis de univarianza de las variables preoperatorias

Variables preoperatorias	n (%) o media $\pm$ DE		
	Grupo A (73 vivos)	Grupo B (30 muertos)	p
Edad (años)	72,5 $\pm$ 6,9	74,0 $\pm$ 7,5	0,318
Sexo masculino	56 (76,6)	26 (86,7)	0,255
EPOC	20 (27,4)	15 (50,0)	0,028
AC	29 (39,7)	20 (66,7)	0,013
EOAP	7 (9,6)	15 (50,0)	<0,001
Hipertensión arterial	50 (68,5)	21 (70,0)	0,881
Enfermedad cerebrovascular	12 (16,4)	10 (33,3)	0,046
Diabetes mellitus	9 (12,3)	9 (30,0)	0,032
Cirugía abdominal previa	22 (30,1)	7 (23,3)	0,485
Presión arterial sistémica a la llegada			
Sistólica	107,1 $\pm$ 26,1	90,3 $\pm$ 16,0	0,001
Diastólica	65 $\pm$ 17,4	55,3 $\pm$ 10,8	0,002
Paro cardíaco	1 (1,4)	5 (16,7)	0,002
Pérdida del conocimiento	15 (20,5)	10 (33,3)	0,169
IR (creatinina sérica >2,0 mg/dl)			
Oliguria	32 (43,8)	17 (56,7)	0,037
Anuria	4 (5,5)	5 (16,7)	
Nivel hematocrito	32,0 $\pm$ 6,0	29,7 $\pm$ 4,4	0,071
Cambios isquémicos en ECG	16 (21,9)	10 (33,3)	0,225
Dolor abdominal	64 (87,7)	27 (90,0)	0,737
Dolor lumbar	36 (49,3)	15 (50,0)	0,949
Tiempo transcurrido desde el ingreso en urgencias hasta la entrada en quirófano (min)	169 $\pm$ 234	101 $\pm$ 71,7	0,118
$\text{HCO}_3^-$	23,9 $\pm$ 2,2	16,5 $\pm$ 5,2	< 0,001
GAS	78,7 $\pm$ 14,5	84,0 $\pm$ 15,5	0,328

AC: arteriopatía coronaria; DE: desviación estándar; ECG: electrocardiograma (cambios isquémicos definidos como inversión de las ondas T, depresión o elevación del segmento ST, aparición de ondas Q patológicas); EOAP: patología oclusiva arterial periférica (antecedentes de EOAP definidos sobre la base de los datos obtenidos directamente del paciente o de sus allegados y de los resultados clínicos de los pulsos periféricos); EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; enfermedad cerebrovascular, revascularización carotídea previa, crisis isquémica transitoria, o ictus; IR: insuficiencia renal (anúrica si diuresis < 100 ml/24 h, oligúrica si diuresis 100-600 ml/24 h); GAS: Glasgow Aneurysm Score.

de fluidos ( $p < 0,001$ ), y la diuresis intraoperatoria ( $p < 0,001$ ).

Las complicaciones postoperatorias más habituales entre los 96 pacientes que sobrevivieron como mínimo 1 día tras la cirugía fueron la intubación endotraqueal durante más de 3 días (17 pacientes, 17,7%), en 3 de los cuales fue necesario realizar una traqueotomía; aumento de la creatinina

**Tabla III.** Análisis de univariante de las variables intraoperatorias

Variables preoperatorias	n (%) o media ± DE		p
	Grupo A (73 vivos)	Grupo B (30 muertos)	
Rotura intraperitoneal	25 (34,2)	20 (66,7)	0,001
Lugar del clampaje			
Infrarrenal	64 (87,7%)	14 (46,7%)	<0,001
Suprarrenal	9 (12,3%)	16 (53,3%)	
Cantidad total de sangre transfundida	4,7 ± 1,8	6,9 ± 2,2	<0,001
Cantidad total de líquidos en la intervención	3,393 ± 840	4,823 ± 1.235	<0,001
Diuresis			
Anuria	0 (0)	6 (20,0)	<0,001
>50 ml/h	53 (72,6)	1 (3,3)	
<50 ml/h	20 (27,4)	23 (76,7)	
Duración de la cirugía (min)	176,6 ± 36,8	197,0 ± 65,2	0,530

DE: desviación estándar.

sérica > 3,0 mg/dl (17 pacientes, 17,7%); y fallo renal que requirió diálisis (10 pacientes, 9,8%). Seis fallecieron y 4 necesitaron diálisis, dos de los cuales siguieron necesiéndola tras el alta hospitalaria. Se produjo isquemia cardíaca en 5 pacientes (6,8%) del grupo B, y en uno de estos casos se realizó una revascularización miocárdica de urgencia. Seis pacientes necesitaron una nueva intervención debido a isquemia de la extremidad inferior (2 en el grupo A y 4 en el grupo B), y 9 pacientes (6 en el grupo A y 3 en el grupo B) fueron sometidos a una segunda laparotomía exploradora por sospecha de isquemia intestinal, siendo necesario realizar resección intestinal solamente en 4 casos (3 en el grupo A y 1 en el grupo B). La **tabla IV** muestra la comparación de las variables postoperatorias entre ambos grupos. Los factores predictivos significativos de fallecimiento precoz en el análisis univariante fueron: complicaciones cardíacas ( $p < 0,001$ ) y renales ( $p = 0,035$ ), isquemia intestinal ( $p = 0,005$ ), días con respiración asistida ( $p < 0,001$ ), y puntuación APACHE-II > 15,6 ( $p = 0,001$ ) (**tabla IV**).

El análisis multivariante confirmó la significancia estadística de la vasculopatía periférica coexistente ( $p < 0,001$ ), presión arterial diastólica < 60 mmHg durante el ingreso ( $p = 0,039$ ), puntuación APACHE-II > 18,5 ( $p = 0,025$ ), nivel de  $\text{HCO}_3^- < 21$  mg/dl ( $p < 0,001$ ), y rotura intraperitoneal del aneurisma ( $p = 0,011$ ) como factores predictivos del fallecimiento (**tabla V**).

**Tabla IV.** Análisis de univariante de las variables postoperatorias

Variables preoperatorias	n (%) o media ± DE		p
	Grupo A (73 vivos)	Grupo B (30 muertos)	
Renales			
Diálisis de apoyo	4 (5,5)	6 (20,0)	0,035
IR	12 (16,4)	5 (16,7)	
Respiratorias	4 (5,5)	6 (20,0)	0,169
Cardíacas			
Insuficiencia cardíaca	6 (8,2)	9 (30,0)	<0,001
Infarto agudo de miocardio	5 (6,8)	0 (0,0)	
Paro cardíaco	0 (0,0)	11 (36,7)	
Neurológicas	0 (0,0)	3 (10,0)	0,004
Isquemia de extremidades inferiores	4 (5,5)	2 (6,7)	0,709
Isquemia intestinal	3 (4,1)	6 (20,0)	0,005
Días con ventilación asistida	2,2 ± 2,1	6,0 ± 7,8	<0,001
Hospitalización en UCI (días)	5,3 ± 3,7	6,0 ± 7,8	0,530
APACHE-II	15,6 ± 6,5	23,7 ± 12,9	0,001

Renales: insuficiencia renal (IR) si creatinina postoperatoria > 2 mg/dl. Respiratorias: soplos pulmonares a la auscultación, atelectasia, o efusión pleural en la radiografía torácica, neumonía. Cardíacas: cambios en el electrocardiograma (inversión de ondas T, depresión o elevación del segmento ST, aparición de ondas Q patológicas) y troponina sérica > 0,15 mg/l. APACHE-II: Acute Physiology Chronic Health Evaluation II; DE: desviación estándar; UCI: unidad de cuidados intensivos.

## DISCUSIÓN

La tasa de mortalidad por rotura de aneurisma sigue siendo notablemente elevada. Con la excepción de algunas series<sup>17,18</sup>, oscila entre el 30% hasta más del 70% en la mayoría de los estudios<sup>19</sup>. Si se incluyen los pacientes que fallecieron en su domicilio o durante el traslado al hospital, la tasa de mortalidad se acerca al 90%<sup>20,21</sup>. Esta tasa de mortalidad excesivamente elevada podría explicarse debido a que la selección de los pacientes no suele ser posible y la mayoría de ellos ya sufría las consecuencias del shock hipovolémico durante su ingreso. Un estudio realizado por Johansen et al<sup>19</sup> demostró una tasa de mortalidad del 70% en 186 pacientes tratados en un solo hospital por RAAA. Esta baja supervivencia se observó a pesar del tratamiento y el traslado prehospitalario especializados, la evaluación diagnóstica rápida en el servicio de urgencias, la corrección del aneurisma por parte de un equipo quirúrgico de cirugía vascular, y la sofisticada atención postoperatoria. Teniendo en

**Tabla V.** Variables significativas en el análisis de multivarianza

Variables	<i>p</i>
Enfermedad vascular periférica	<0,001
Rotura intraperitoneal	0,011
Presión arterial diastólica al ingreso < 60 mmHg	0,039
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> < 21 mmol/l	<0,001
APACHE-II > 18,5	0,025

APACHE-II: Acute Physiology Chronic Health Evaluation II.

cuenta la elevada tasa de mortalidad junto con los altos costes hospitalarios, otros autores<sup>22</sup> sugirieron que podrían utilizarse determinadas variables preoperatorias (paro cardíaco preoperatorio, edad > 80 años, sexo masculino, hipotensión preoperatoria persistente a pesar de la fluidoterapia intensiva con cristaloides y la transfusión sanguínea, hematocrito al ingreso < 25, requerimientos transfusionales mayores de 15 unidades) para seleccionar a los pacientes con una mayor probabilidad de morir y que, por tanto, se beneficiarían más de la no intervención. Este protocolo puede estar justificado bajo criterios economicistas, pero puede tener implicaciones éticas y legales significativas. La decisión de negar una intervención a un paciente con RAAA debe tomarse teniendo en cuenta cada paciente de forma individual y solamente puede estar justificada en aquellos casos con una mala calidad de vida debido a un estado de salud precario o a enfermedades mentales. En lugar de utilizar variables predictivas para identificar a los pacientes que no sobrevivirán, varios estudios, el nuestro incluido, han tratado de identificar qué tácticas quirúrgicas y protocolos anestésicos mejorarían la tasa de supervivencia e identificarían a los pacientes en los que las condiciones preoperatorias y otros factores clínicos desaconsejarían la corrección.

Si bien varios autores han demostrado tasas de mortalidad elevadas en pacientes ancianos<sup>11,19,22,23</sup>, nosotros no hemos encontrado que la edad avanzada sea una variable predictiva significativa del resultado. Una vez los pacientes ancianos han sobrevivido a la intervención, pueden disfrutar de una esperanza de vida similar a la de sus coetáneos de la población general<sup>23,24</sup>. Así pues, parece razonable considerar que la edad fisiológica es más importante que la edad cronológica incluso si los pacientes ancianos se exponen a un mayor riesgo quirúrgico en caso de rotura de aneurisma. Los factores intrínsecos del paciente fueron los más importantes a la hora de predecir la supervivencia tras la RAAA, y el más significativo en estas circunstancias fue la presencia de insuficiencia renal

crónica. Ningún paciente con una concentración inicial de creatinina > 3,0 mg/dl sobrevivió al período perioperatorio. Cabría esperar, lógicamente, que los marcadores de patología cardíaca y coronaria fueran factores predictivos significativos de fallecimiento precoz. La comorbilidad cardíaca puede ser difícil de detectar incluso entre los pacientes programados<sup>25</sup>, y esto es incluso más destacado entre los pacientes de urgencias, lo que explica una subestimación de las variables predictivas cardíacas, como registramos en nuestra serie. La vasculopatía periférica asociada, un importante marcador de la gravedad de la arteriosclerosis sistémica, es sencilla de detectar y parece ser un factor predictivo preoperatorio de fallecimiento precoz significativo, que logró significancia estadística en este estudio. Existe consenso en que las variables clínicas preoperatorias que reflejan la gravedad de la hemorragia, como hipotensión, shock, o pérdida del conocimiento, están asociadas con una tasa de mortalidad más alta. Para definir mejor la variable hipotensión, hubiese sido necesario registrar no solamente el nivel absoluto, sino también la duración del episodio hipotensivo. Cuando tuvimos en cuenta el nivel de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> como marcador de perfusión inadecuada de órganos sistémicos y su acidosis correlacionada, resultó un factor predictivo significativo de fallecimiento precoz, tanto en los análisis de univariante como en los multivariantes. En esta serie, el sistema de puntuación GAS no logró predecir el fallecimiento postoperatorio tras la cirugía de RAAA. Nuestros resultados coinciden con el informe de Tambyraja et al<sup>26</sup>, quienes describieron una experiencia de validación prospectiva de un sistema de puntuación pronóstico en una única unidad en 84 pacientes que fueron sometidos a cirugía por RAAA a lo largo de 26 meses, en la que el modelo GAS resultó de pobre valor predictivo de la mortalidad postoperatoria. La baja capacidad de GAS para predecir el fallecimiento en casos de RAAA detectada en nuestro estudio y en el de Tambyraja et al<sup>26</sup> podría estar relacionada con el tamaño reducido de la muestra en ambas series. De hecho, un estudio retrospectivo a gran escala realizado por el Finnvasc Study Group<sup>27</sup> en el que participaron 836 pacientes durante un período de 9 años demostró que el GAS predijo el fallecimiento postoperatorio tras la corrección de la RAAA, pero no permitió hallar un valor de corte para los pacientes con un riesgo extremo. Así pues, siguen faltando datos en la literatura que permitan determinar la capacidad del modelo GAS para predecir la mortalidad postoperatoria tras la corrección de una RAAA, y son necesarios estudios prospectivos adicionales a gran escala.

Un exceso de transfusiones o de pérdida de sangre tuvo una correlación elevada con el fallecimiento. Estas complicaciones estuvieron correlacionadas con problemas técnicos en el momento de la intervención, como dificultades en el control aórtico en casos de aneurisma aórtico suprarrenal asociado con rotura libre. Es aconsejable un control aórtico supracelíaco inmediato también en casos de hemorragia intraperitoneal debido a que es difícil localizar una zona segura para clampar el área renal. Las roturas retroperitoneales o peritoneales se han considerado factores que afectan al resultado de forma importante. Se ha estimado que cerca del 50% de todos los pacientes con RAAA fallecieron antes de su ingreso hospitalario y la mayoría de ellos presentaron una rotura libre<sup>28</sup>. Recientemente, se ha descrito que las prótesis bifurcadas están asociadas con un mayor mortalidad<sup>12</sup>. Debe considerarse la elección entre prótesis bifurcadas o tubulares, el estado de las arterias ilíacas, el momento de la intervención, la hemorragia global, y la preservación de como mínimo una arteria hipogástrica o de la permeabilidad de la arteria mesentérica (reimplantación). En las arterias ilíacas grandes se recomienda una prótesis tubular en lugar de una bifurcada, que requeriría una mayor duración de la intervención.

La mayoría de las complicaciones postoperatorias reflejan o están relacionadas, como mínimo en un cierto grado, con las consecuencias del shock hipovolémico en diferentes órganos o sistemas. Como cabría esperar, y de acuerdo con los comentarios previos, las complicaciones cardíacas fueron la comorbilidad más frecuente (66,7%) tras una corrección urgente de AAA. El fracaso respiratorio estuvo presente en un elevado porcentaje de nuestros pacientes (20%) que fallecieron tardíamente durante la hospitalización, pero en la mayoría de los casos estuvo asociado con insuficiencia renal y la infusión intensiva de cristaloides. Se identificó la insuficiencia renal postoperatoria como factor predictivo de mortalidad ( $p=0,035$ ). La colitis isquémica es otra de las complicaciones postoperatorias que, según nuestra experiencia, se ha relacionado con el fallecimiento tras una cirugía de RAAA<sup>29,30</sup> ( $p=0,005$ ).

El sistema de puntuación APACHE-II parece ser predictivo de mortalidad postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía para RAAA tratados en la UCI con un valor de corte de 18,5 en los análisis de multivarianza. En los últimos años se ha desarrollado un modelo más complejo y específico para predecir el resultado en pacientes con AAA durante el postoperatorio, el APACHE AAA<sup>31</sup> basado en los principios de la metodología APACHE-II, utilizando los datos de 24 UCI en North Thames, Reino Unido,

obtenidos durante un período de 9 años (1992-2000). La metodología multidisciplinar utilizada para desarrollar el modelo permite ajustarlo a la estructura y el proceso de los cuidados en cada UCI individual así como al conjunto de los pacientes.

## CONCLUSIÓN

A pesar del elevado número de informes recientes sobre el tema, sigue existiendo controversia, y de acuerdo con algunos autores, hemos llegado a la conclusión de que no existen características preoperatorias o sistemas de puntuación que nos permitan aplazar la corrección quirúrgica urgente en casos de RAAA. El tratamiento ideal de la RAAA sigue siendo su prevención y, si no es posible, la identificación de los pacientes en los que su estado preoperatorio y otros factores clínicos desaconsejen la corrección convencional.

El papel de la reparación endovascular de la rotura de aneurisma (EVRAR) en estos pacientes es interesante y sigue siendo motivo de controversia. En realidad, mientras que muchos de los resultados publicados, obtenidos de estudios no aleatorizados<sup>32,33</sup>, sugieren que la EVRAR es factible en pacientes seleccionados y en centros con experiencia en técnicas endovasculares, el único estudio aleatorizado y comparativo publicado, llevado a cabo por Hinchliffe et al<sup>34</sup>, no demostró efectos beneficiosos en términos de mortalidad o complicaciones. Además, son necesarios resultados a largo plazo para poder evaluar realmente si la EVRAR es un tratamiento duradero en relación con la aparición de endofugas, la integridad de la prótesis recubierta, y el riesgo diferido de rotura. En un artículo reciente de Hinchliffe y Braithwaite<sup>35</sup>, en el que los autores analizaron su experiencia entre 1994 y 2004 en 54 pacientes, la EVRAR no pareció conferir ninguna ventaja global con respecto a la supervivencia a largo plazo en comparación con la corrección abierta. No obstante, las posibles ventajas de la EVRAR con respecto a la corrección abierta, como la reducción de la pérdida de sangre, transfusión, duración de la hospitalización en la UCI (que puede atribuirse a una reducción en las alteraciones fisiológicas del paciente dado que la EVRAR evita la necesidad de una laparotomía), la exposición y el manejo del contenido abdominal, así como las derivadas del clampaje aortoiliaco, hacen que este procedimiento sea atractivo y potencialmente útil en la reducción de la tasa de mortalidad de la RAAA<sup>36</sup>. Las principales preocupaciones con respecto al tratamiento endovascular en situaciones de

emergencia son el estado hemodinámico del paciente y el tiempo transcurrido durante el diagnóstico preoperatorio. Parece que el protocolo Montefiore RAAA Management Protocol<sup>37</sup> ha superado estos problemas al prever el uso de un enfoque endovascular en todos los pacientes con supuesta rotura de aneurismas aortoiliacos, logrando así una mejor tasa de mortalidad de la esperada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Johansson G, Swedenborg J. Little impact of elective surgery on the incidence and mortality of ruptured aortic aneurysms. *Eur J Vasc Surg* 1994;8:489-493.
- Acosta S, Ogren M, Bengtsson H, Bergqvist D, Lindblad B, Zdanowski Z. Increasing incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: a population-based study. *J Vasc Surg* 2006;44:237-243.
- Wanhainen A, Bylund N, Björck M. Outcome after abdominal aortic aneurysm repair in Sweden, 1994-2005. *Br J Surg* 2008;95(5):564-570.
- Crawford ES, Saleh S, Babb JW, Glaeser DH, Vaccaro PS, Silver A. Infrarenal abdominal aortic aneurysm: factors influencing survival after operation performed over a 25-year period. *Ann Surg* 1981;193:700-708.
- Ouriel K, Geary K, Green RM, Fiore W, Geary JE, DeWeese JA. Factors determining survival after ruptured abdominal aortic aneurysm: the hospital, the surgeon and the patient. *J Vasc Surg* 1990;11:493-496.
- Soreide O, Lillestol J, Christensen O, et al. Abdominal aortic aneurysms, survival analysis of 434 patients. *Surgery* 1982;91:188-193.
- Gloviczki P, Pairolero PC, Mucha P, Jr, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysms: repair should not be denied. *J Vasc Surg* 1992;15:851-857.
- Murphy JL, Barber GG, McPhail NV, Scobie TK. Factors affecting survival after rupture of abdominal aortic aneurysm: effect of size on management and outcome. *Can J Surg* 1990;33:201-205.
- Johnston KW. Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study Group. Ruptured abdominal aortic aneurysm: 6-year follow-up results of a multicenter prospective study. *J Vasc Surg* 1994;19:888-900.
- Harris LM, Faggioli GL, Friedler R, Curl GR, Ricotta JJ. Ruptured abdominal aortic aneurysms: factors affecting mortality rates. *J Vasc Surg* 1991;14:812-820.
- Halpern VJ, Kline RG, D'Angelo AJ, Cohen JR. Factors that affect the survival rate of patients with ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1997;26:939-957.
- Koskas F, Kieffer E. Surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm: early and late results of a prospective study by the AURC in 1989. *Ann Vasc Surg* 1997;11:90-99.
- Antonello M, Lepidi S, Kechagias A, et al. Glasgow aneurysm score predicts the outcome after emergency open repair of symptomatic, unruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:272-276.
- Leo E, Biancari F, Kechagias A, et al. Outcome after emergency repair of symptomatic, unruptured abdominal aortic aneurysm: results in 42 patients and review of the literature. *Scand Cardiovasc J* 2005;39:91-95.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
- Campbell NN, Tooley MA, Willatts SM. APACHE II scoring system on a general intensive care unit: audit of daily APACHE II scores and 6-month survival of 691 patients admitted to a general intensive care unit between May 1990 and December 1991. *J R Soc Med* 1994;87:73-77.
- Crawford ES. Ruptured abdominal aortic aneurysm: an editorial. *J Vasc Surg* 1991;13:348-350.
- Lawrie GM, Carawford ES, Morris GC, Howell JF. Progress in the treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. *World J Surg* 1980;4:653-660.
- Johansen K, Kohler TR, Nicholls SC, Zierler RE, Clowes AW, Kazmers A. Ruptured abdominal aortic aneurysm: the Harborview experience. *J Vasc Surg* 1991;13:240-245.
- Johansson G, Swedenborg J. Ruptured abdominal aortic aneurysms: a study of incidence and mortality. *Br J Surg* 1986;73:101-103.
- Budd JS, Finch DR, Carter PG. A study of the mortality from ruptured abdominal aortic aneurysms in a district community. *Eur J Vasc Surg* 1989;3:351-354.
- Hardmann DTA, Fischer CM, Patel MI, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysms: who should be offered surgery? *J Vasc Surg* 1996;23:123-129.
- Kazmers A, Perkius AJ, Jacobs LA. Outcomes after abdominal aortic aneurysm repair in those > or =80 years of age: recent Veterans Affairs experience. *Ann Vasc Surg* 1998;12:106-112.
- Glock Y, Smile E, Dalous P. Abdominal aortic aneurysmectomy in octogenarian patients. *J Cardiovasc Surg* 1990;31:71-76.
- Yeager RA. Basic data related to cardiac testing and cardiac risk associated with vascular surgery. *Ann Vasc Surg* 1990;4:193-197.
- Tambyraja AL, Lee AJ, Murie JA, Chalmers RT. Prognostic scoring in ruptured abdominal aortic aneurysm: a prospective evaluation. *J Vasc Surg* 2008;47:282-286.
- Korhonen SJ, Ylonen K, Biancari F, Heikkinen M, Salenius JP, Lepantalo M. Finnvasc Study Group. Glasgow Aneurysm Score as a predictor of immediate outcome after surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2004;91:1449-1452.
- Kantonen I, Lepantalo M, Brommels M, Luther M, Salenius JP, Ylönen K. Mortality in ruptured abdominal aortic aneurysms. The Finnvasc Study Group. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17:208-212.
- Van Dongen HP, Leusink JA, Moll FL. Ruptured abdominal aortic aneurysms: factors influencing postoperative mortality and long-term survival. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;15:62-66.
- Rutledge R, Oller DW, Meyer AA. A statewide, population based, time-series analysis of the outcome of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Ann Surg* 1996;223:492-505.
- Hadjianastassiou VG, Tekkis PP, Athanasiou T, Mukhtadir A, Young JD, Hands LJ. External validity of a mortality prediction model in patients after open abdominal aortic aneurysm repair using multi-level methodology. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007 Nov;34(5):514-521.
- Ohki T, Veith FJ, Sanchez LA, et al. Endovascular graft repair of ruptured aorticiliac aneurysms. *J Am Coll Surg* 1999;189:102-105.
- Hinchliffe RJ, Hopkinson BR. Ruptured abdominal aortic aneurysm. Time for a new approach. *J Cardiovasc Surg* 2002;43:345-347.



34. Hinchliffe RJ, Bruijstens L, MacSweeney ST, Braithwaite BD. A randomised trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm—results of a pilot study and lessons learned for future studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:506-513.
35. Hinchliffe RJ, Braithwaite BD. Ruptured abdominal aortic aneurysm: endovascular repair does not confer any long-term survival advantage over open repair. *Vascular* 2007;15:191-196.
36. Harkin DW, Dillon M, Blair PH, Ellis PK, Kee F. Endovascular ruptured abdominal aortic aneurysm repair (EVRAR): a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:673-681.
37. Veith FJ, Ohki T, Lipsitz EC, Suggs WD, Cynamon J. Treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms with stent grafts: a new gold standard? *Semin Vasc Surg* 2003;16:171-175.