

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN MEDICINA



Morbimortalidad en pacientes intervenidos de EVAR complejo.

AUTORA: BORONAT SOLER, EVA.

TUTOR: MIÑANO PÉREZ, ALBERTO.

Departamento y Área: Departamento de Patología y Cirugía. Área de Cirugía. **Curso académico:** 2021-2022.

Convocatoria de: junio.

Índice

1. Resumen.....	3
2. Abstract	4
3. Introducción, hipótesis de trabajo y objetivos.....	5
3.1 Introducción	5
3.2 Hipótesis.....	7
3.3 Objetivos	7
3.3.1 Objetivo principal:.....	7
3.3.2 Objetivos secundarios:	8
4. Material y métodos	9
4.1 Diseño del estudio.....	9
4.2 Población.....	9
4.3 Variables estudiadas	9
4.4 Recogida de datos	10
4.5 Análisis de datos.....	11
4.6 Búsqueda de información	11
4.7 Aspectos éticos.....	11
5. Resultados	12
5.1 Pacientes incluidos.....	12
5.2 Datos preoperatorios	14
5.3 Características de la intervención	14
5.4 Complicaciones	16
6. Discusión	24
7. Conclusiones.....	27
8. Bibliografía	28
9. Anexo.....	30
A. Anexo A	30
B. Anexo B	30
C. Anexo C	30

1. Resumen

Introducción. En el pasado, el tratamiento de los escasos aneurismas con afectación visceral (aneurismas complejos) que se intervenían, se sometían a una cirugía abierta de elevada complejidad técnica y con ello, alta morbilidad postoperatoria. La aparición de técnicas endovasculares menos invasivas ha ido desplazando a la cirugía clásica por ofrecer unos resultados iniciales cada vez más prometedores.

Objetivo. Conocer la morbilidad postquirúrgica de los pacientes intervenidos de EVAR (*endovascular aneurysm repair*) complejo.

Métodos. Revisión retrospectiva de historias clínicas electrónicas de pacientes intervenidos de EVAR complejo en el Hospital General Universitario Dr. Balmis (HGUDB), procediendo a la evaluación de las complicaciones en el primer mes tras la cirugía.

Resultados. Se incluyen un total de 20 pacientes con una mediana de edad de 70 años y una media de 4,5 factores de riesgo cardiovascular. El 80% de los aneurismas tratados fueron yuxtarrrenales y el 20% suprarrenales. Se utilizó el procedimiento BEVAR (*branched EVAR*) en un 35% de los casos y FEVAR (*fenestrated EVAR*) en un 65%, para tratar una media de 3,3 troncos viscerales por intervención. Hasta un 75% presentó algún tipo de complicación, siendo la más frecuente de las locales la endofuga (40%) y de las sistémicas la morbilidad renal (50%). La endofuga tuvo mayor incidencia en pacientes con aneurisma suprarrenal que en los portadores de aneurisma yuxtarrrenal (75% vs 25%), y al contrario respecto a la morbilidad renal (25% vs 43,75%). La morbilidad medular fue del 15% y la tasa de mortalidad postoperatoria del 5%.

Conclusión. Los pacientes sometidos a EVAR complejo presentan un riesgo quirúrgico y una tasa de morbilidad elevados, con mortalidad postoperatoria relativamente baja. Son necesarios estudios de mayor tamaño muestral y especialmente a largo plazo para conocer mejor los resultados de estos procedimientos.

Palabras clave. Aneurismas yuxtarrrenales/suprarrenales. EVAR complejo (FEVAR/BEVAR). Morbilidad postoperatoria.

2. Abstract

Introduction. In the past, the treatment of the few visceral aneurysms (complex aneurysms) that were able to be treated surgically, were subjected to open surgery of high technical complexity and thus, a high postoperative morbidity and mortality. The onset of less invasive endovascular techniques has been displacing classical surgery by offering increasingly promising results.

Purpose. To determine the postoperative morbidity and mortality of patients who undergo complex EVAR (endovascular aneurysm repair).

Method. Retrospective review of electronic medical records of patients undergoing complex EVAR at the *Hospital General Universitario Dr. Balmis* (HGUDB), evaluating complications in the first month after surgery.

Results. A total of 20 patients with a median age of 70 years and an average of 4,5 cardiovascular risk factors were included. 80% of aneurysms treated were juxtarenal and 20% suprarenal. The BEVAR (branched EVAR) procedure was used in 35% of cases and the FEVAR (fenestrated EVAR) in 65%, treating an average of 3,3 visceral trunks per intervention. Up to 75% had some type of complication, being endoleak the most frequent local complication (40%) and renal morbidity the most frequent systemic one (50%). Endoleak had a higher incidence in patients with suprarenal aneurysm than in those with juxtarenal one (75% vs 37,5%), and the opposite with regard to renal morbidity (33,3% vs 56,25%). Spinal cord morbidity was 15% and the postoperative mortality rate was 5%.

Conclusion. Patients undergoing complex EVAR have a high surgical risk and morbidity rate, with a relatively low postoperative mortality. Larger and especially long-term studies are necessary in order to better understand the results of these procedures.

Key words. Juxtarenal/suprarenal aneurysms. Complex EVAR (FEVAR/BEVAR). Postoperative morbidity and mortality.

3. Introducción, hipótesis de trabajo y objetivos

3.1 Introducción

El término EVAR (por sus siglas en inglés *endovascular aneurysm repair*) complejo ha sido recientemente acuñado para definir el tratamiento endovascular utilizado en la reparación de aneurismas complejos.

Los aneurismas son dilataciones patológicas, irreversibles y localizadas de un vaso con un diámetro al menos un 50% mayor a su calibre normal. Se denominan complejos aquellas dilataciones de >4cm que comprenden la aorta toracoabdominal (supra e infradiafragmática), y cuya afectación se extiende a la zona de división en cualquiera de sus ramas viscerales, como las arterias renales, la arteria mesentérica superior o los vasos celíacos principales (arteria gástrica izquierda, arteria hepática común y arteria esplénica). Son poco frecuentes, con una incidencia del 1-3%, aunque debido al envejecimiento de la población, junto al desarrollo de nuevas técnicas de imagen y su mayor demanda, han aumentado los hallazgos casuales de esta patología que suele cursar de forma asintomática [1].

Los aneurismas toracoabdominales (ATA) paraviscerales se desarrollan en pacientes con cualquier afección que produzca una disminución localizada de la resistencia de la pared arterial, siendo algunos de los factores de riesgo la edad avanzada, sexo masculino, hipertensión, hipercolesterolemia, enfermedad coronaria o cerebrovascular, tabaquismo y/o antecedentes familiares relacionados con esta entidad [2].

El tratamiento de los ATA con afectación de troncos viscerales persigue el objetivo de evitar su rotura y las complicaciones derivadas, siendo la mortalidad sin tratamiento de un 40-70%. En concreto, las indicaciones de tratamiento son: presencia de sintomatología (dolor, compresión o rotura), diámetro $\geq 6\text{cm}$ y/o tasa de crecimiento anual $\geq 1\text{cm}$ [1].

Clásicamente se trataban mediante una cirugía abierta empleando una incisión de toracotomía extendida con freno-laparotomía, descrita por primera vez en 1955 [3]. A este complicado

abordaje, se suma la necesidad de realizar un *bypass* izquierdo (derivación de sangre oxigenada de cavidades izquierdas a arteria femoral o aorta abdominal para garantizar la perfusión visceral y medular durante el clampaje aórtico), el pinzamiento secuencial de la aorta (para excluir de la circulación la menor porción posible en cada tiempo quirúrgico), la sustitución aórtica y el reimplante de las ramas viscerales implicadas. Todo conlleva una elevada complejidad técnica, no exenta de complicaciones y con alta morbimortalidad. Actualmente, la mortalidad tras esta cirugía en centros especializados se sitúa en torno a un 10-15%, siendo aún mayor en aquellos poco especializados en la patología (30-60%) [4]. A su vez, la tasa de complicaciones postoperatorias se sitúa en un 16%, siendo las más temidas la paraplejia por isquemia medular (5%) y las complicaciones por una disminución de la perfusión visceral de órganos vitales como el riñón, hígado y/o aparato gastrointestinal (destacando un 12% de tasa de fracaso renal agudo) [4,5]. Por esto hace unas décadas, pocos ATA paraviscerales se intervenían, ya que muchas veces los riesgos (aún mayores que los comentados por el contexto de menor desarrollo de las técnicas quirúrgicas) superaban los beneficios. Hoy en día, es necesario un gran avance de la cirugía abierta en el tratamiento de los ATA paraviscerales para reducir estas cifras nada despreciables.

En los últimos años, gracias al avance médico y tecnológico, las técnicas endovasculares han empezado a cobrar importancia por ser menos invasivas y con menores tasas de morbimortalidad, situando la mortalidad postoperatoria en un 3-6% (aproximadamente un 5% menos que la técnica abierta en centros especializados) [6]. Las técnicas EVAR comprenden el uso de endoprótesis fenestradas o ramificadas, denominándose respectivamente FEVAR (*fenestrated endovascular aneurysm repair*) y BEVAR (*branched endovascular aneurysm repair*), que permiten la exclusión del saco aneurismático de la circulación. Se desarrollaron en 1991 y su indicación inicial eran pacientes con alto riesgo quirúrgico o no candidatos a cirugía, y solo hace pocas décadas es cuando se ha extendido su uso a todo tipo de pacientes [7].

Como ventajas de las técnicas endovasculares respecto a las abiertas, destaca menor incidencia de hemorragia, menor riesgo de paraplejia (2-4%) y de fracaso renal agudo (11%), así como la

eliminación de complicaciones asociadas a la laparotomía y al camplaje de la aorta [6]. A pesar de estas, son procedimientos muy exigentes a nivel técnico y consumen mucho tiempo, por lo que la rentabilidad en términos de coste-efectividad respecto a la cirugía abierta sigue siendo cuestionable. Sin embargo, la preferencia de los pacientes y profesionales de la cirugía vascular por las técnicas mínimamente invasivas ha impulsado su aplicación en la práctica clínica habitual a nivel internacional a pesar del mayor coste económico (12.000 € para la cirugía abierta frente a los 20.000 de las técnicas EVAR) [8].

Actualmente se siguen estudiando sus beneficios respecto a la técnica abierta, así como sus resultados a largo plazo. No obstante, se piensa que la técnica endovascular será la panacea en el tratamiento de los ATA paraviscerales en un futuro no muy lejano. En este sentido, aún queda mucho trabajo por hacer, siendo imprescindible reforzar a todos los niveles estas técnicas pioneras para mejorar sus resultados.

3.2 Hipótesis

Con la información planteada, se procedió a una primera revisión de las líneas de investigación existentes al respecto, que condujo la redacción de la hipótesis de trabajo: el uso de técnicas endovasculares para el tratamiento de aneurismas complejos presenta unos resultados favorables a corto plazo en términos de morbilidad postoperatoria.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo principal:

Evaluar la morbilidad postoperatoria registrada en la historia clínica electrónica de todos los pacientes intervenidos de EVAR complejo en el HGUDB hasta noviembre de 2021, en un periodo de 1 mes tras la intervención.

3.3.2 Objetivos secundarios:

- Comparar datos existentes en la literatura sobre morbimortalidad postoperatoria entre los intervenidos mediante cirugía abierta y los intervenidos mediante procedimientos endovasculares BEVAR/FEVAR en el HGUDB.
- Determinar factores de riesgo predictores de complicaciones postoperatorias tras BEVAR/FEVAR a través de la revisión de las características de los pacientes intervenidos en el HGUDB.



4. Material y métodos

4.1 Diseño del estudio

Estudio observacional descriptivo de tipo transversal realizado mediante la revisión de historias clínicas electrónicas.

4.2 Población

Todos los pacientes intervenidos en el HGUDB de EVAR complejo desde la instauración de esta técnica en dicho hospital (septiembre del año 2013) hasta noviembre del 2021, obteniendo una muestra total de 20 pacientes.

4.3 Variables estudiadas

Variables demográficas:

- Sexo.
- Edad en el momento de la intervención.

Variables de temporalidad:

- Fecha de ingreso.
- Fecha de alta.
- Tiempo de estancia hospitalaria total.
- Días del postoperatorio en planta.
- Días del postoperatorio en UCI.

Variables sobre antecedentes personales:

- HTA.
- DM.
- DLP.
- Obesidad.
- Patología aneurismática previa.

- Tabaquismo activo o historia de tabaquismo.
- Nefropatía.
- Cardiopatía.
- Neumopatía.
- Patología cerebrovascular.
- Arteriopatía periférica

Variables preoperatorias:

- Riesgo ASA.
- Diámetro del aneurisma.
- Localización del aneurisma.

Variables sobre el procedimiento quirúrgico:

- Tipo de procedimiento utilizado.
- Troncos arteriales tratados.
- Duración de la intervención.
- Utilización de drenaje raquídeo y tipo.

Variables sobre morbilidad postoperatoria:

- Complicaciones locales intraoperatorias.
- Complicaciones locales extraoperatorias.
- Complicaciones sistémicas intraoperatorias.
- Complicaciones sistémicas extraoperatorias.
- Éxitus.

4.4 Recogida de datos

El listado de pacientes intervenidos fue aportado desde el servicio de Radiología Vasculat Intervenatista del HGUDB. Con este, para la recogida de las variables, se procede a la revisi3n de las historias clínicas electr3nicas a trav3s del programa informático *Orion Clinic*, reuniéndolos

en una base de datos creada específicamente para el estudio en el programa *Microsoft Excel*. Seguidamente, el programa *IBM SPSS Statistics 21* se utiliza como herramienta de análisis estadístico de los datos obtenidos.

4.5 Análisis de datos

Para variables de tipo cuantitativas se calcularán la media, la mediana, la desviación estándar y la moda. Por otro lado, para variables cualitativas se estudiarán las frecuencias absolutas.

4.6 Búsqueda de información

Revisión de la literatura existente en la base de datos Pubmed mediante la búsqueda de los siguientes términos MeSH (Medical Subject Headings): Juxtarenal/suprarenal aneurysms. Complex EVAR (FEVAR/BEVAR). Postoperative morbidity and mortality.

4.7 Aspectos éticos

Estudio aprobado por el Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL) en fecha 23/02/2022 (anexo A), obteniendo el Código de investigación Responsable (COIR) para el Trabajo de Fin de Grado desde la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche el 23/03/2022 (anexo B).

5. Resultados

5.1 Pacientes incluidos

Se incluyeron un total de 20 pacientes sometidos a un procedimiento endovascular FEVAR o BEVAR en el HGUDB desde septiembre de 2013 hasta noviembre de 2021, observando un aumento de la frecuencia de intervenciones de este tipo en los últimos años. Concretamente, el año en que se practicaron más intervenciones de este tipo fue 2021 como representa la *Figura 1*. Se observa una disminución de la frecuencia coincidiendo con la pandemia por SARS-Cov-2 en el año 2020.

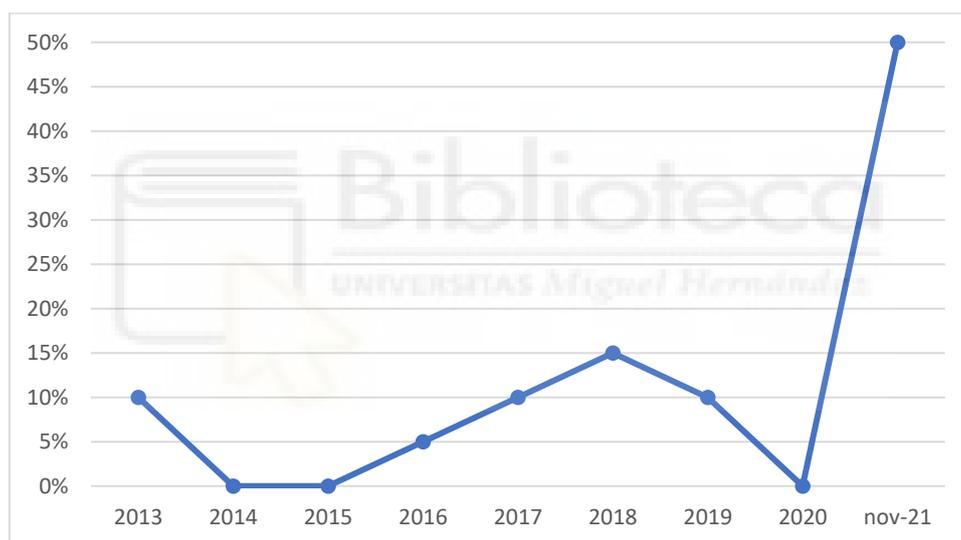


Figura 1. Frecuencia de intervenciones de EVAR complejo por años.

Del total, 2 pacientes fueron de sexo femenino (10%), frente a 18 de sexo masculino (90%). La media de edad global de nuestro estudio fue de 69 ± 7 años (mediana 70 años), siendo la edad mínima 52 y la máxima 78. Si vemos la distribución por grupos de edades (*figura 2*), la moda (35%) es el grupo de pacientes de entre 70 a 74 años.

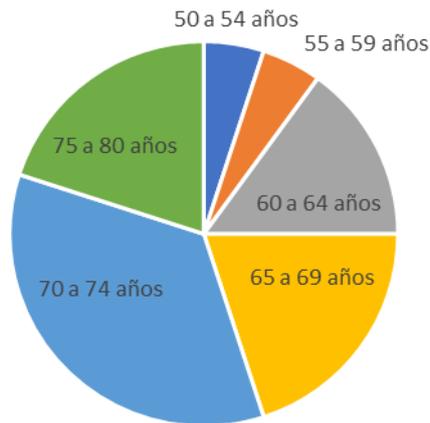


Figura 2. Distribución de los pacientes intervenidos de EVAR complejo por grupos de edades.

Para caracterizar la muestra estudiada, se determinó la frecuencia de aparición de cada factor de riesgo seleccionado en el total de pacientes, que se muestra en la siguiente figura (Figura 3).

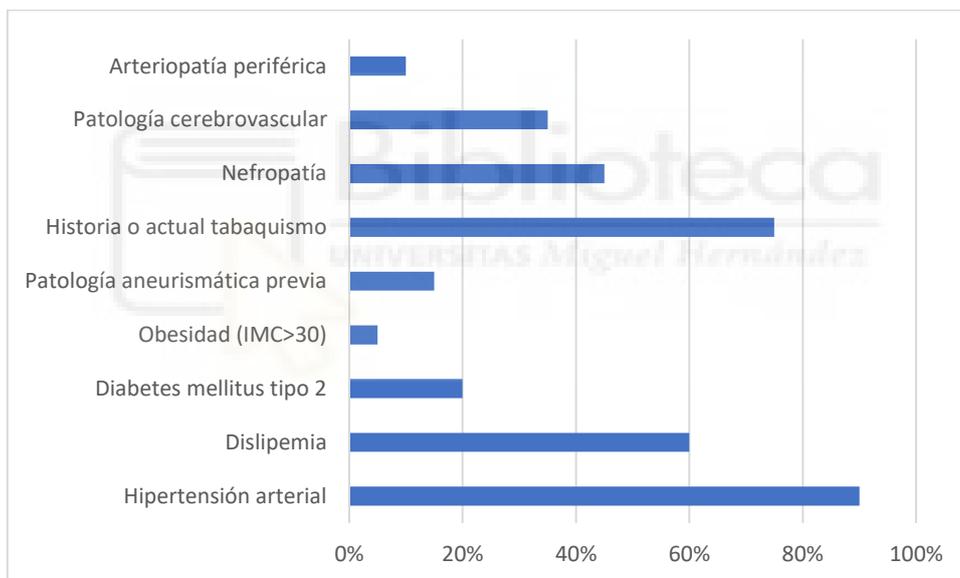


Figura 3. Frecuencia de presentación de factores de riesgo en el total de pacientes incluidos.

Los factores de riesgo de interés para el estudio estaban presentes en una proporción poco despreciable, destacando un 90% de pacientes con hipertensión arterial, 75% con antecedentes de tabaquismo/tabaquismo activo o un 60% con dislipemia. Todo se resume en una prevalencia muy alta en la muestra de factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, dislipemia, diabetes mellitus y tabaquismo), con una media de 4,5 factores de riesgo por paciente.

5.2 Datos preoperatorios

El diámetro aneurismático medio se situaba en $5,9 \pm 1$ cm (moda en el grupo de 5 a 5,49 cm), siendo el mínimo 4,3 cm y el máximo 8 cm. La localización de los ATA paraviscerales estudiados era la mostrada en la *Tabla 1*. Los aneurismas yuxtarrrenales son aquellos en que su cuello o límite superior se encuentra en el límite inferior de la salida de las arterias renales, englobando en esta categoría los aneurismas pararrrenales (se afecta al menos una arteria renal sin alcanzar la salida de la arteria mesentérica superior). Por otro lado, los suprarrenales comprenden todos aquellos ATA paraviscerales de localización inmediatamente superior a los anteriores en la aorta toracoabdominal. Destaca una prevalencia del 80% de aneurismas de localización yuxtarrrenal.

Tabla 1. Frecuencia de los tipos de localización de los aneurismas toracoabdominales paraviscerales.

LOCALIZACIÓN ANEURISMA	FRECUENCIA	% EN LA MUESTRA
Yuxtarrrenal	16	80%
Suprarrenal	4	20%

El riesgo preoperatorio de estos pacientes se atribuyó según la clasificación ASA que utiliza la *American Society of Anesthesiologists* o riesgo ASA (estima el riesgo preanestésico según el estado de cada paciente para predecir los riesgos perioperatorios). Esta distribución fue:

- ASA 2 (pacientes con alguna alteración sistémica leve-moderada que no produce incapacidad o limitación funcional): 35%.
- ASA 3 (pacientes con una enfermedad sistémica grave que limita la funcionalidad, pero no impide la vida diaria): 60%.
- ASA 4 (pacientes con enfermedad sistémica grave e incapacitante que constituye una amenaza para la vida y que no siempre se puede corregir con cirugía): 5%.

5.3 Características de la intervención

La frecuencia de utilización de cada tipo de procedimiento endovascular fue de un 35% para la técnica BEVAR y de un 65% para la FEVAR. Los posibles troncos tratados, su frecuencia sobre el

total de los pacientes y el procedimiento utilizado en cada uno se exponen en la *Tabla 2*:

Tabla 2. Frecuencia de troncos arteriales tratados y procedimiento utilizado.

TRONCO ARTERIAL TRATADO	FRECUENCIA	TIPO PROCEDIMIENTO	
		BEVAR	FEVAR
Renal derecha	19 (95%)	5 (26,3%)	14 (73,7%)
Renal izquierda	18 (90%)	5 (27,8%)	13 (72,2%)
Mesentérica superior	17 (85%)	7 (41,2%)	10 (58,8%)
Tronco celíaco	12 (60%)	6 (50%)	6 (50%)

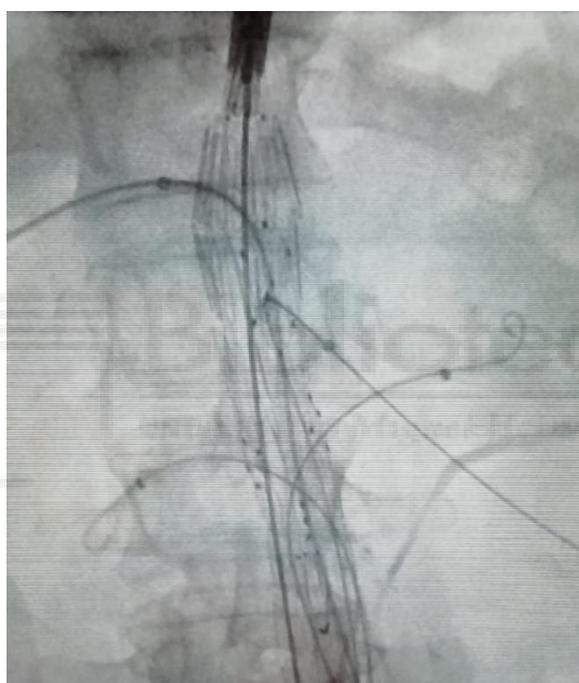


Imagen 1. Representación de procedimiento EVAR complejo en el que se han tratado los 4 troncos arteriales descritos anteriormente.

Se puede observar que, el tipo FEVAR además de ser el más empleado de forma global, también lo es para cada uno de los troncos arteriales tratados. Los troncos arteriales mayormente intervenidos fueron las arterias renales. Se obtuvo una media de 3,3 troncos viscerales tratados por intervención.

La duración media de la intervención fue de 476 ± 202 minutos, siendo el tiempo mínimo 100 minutos y el tiempo máximo 1170 minutos.

La estancia media total en el ingreso de la intervención fueron $17,45 \pm 18,22$ días (mediana 10 días), siendo de estos una media de $14,2 \pm 15$ días (mediana 8 días) la parte correspondiente al postoperatorio. Dentro del postoperatorio la de estancia en planta fue de $9,75 \pm 12,26$ días de media (mediana 5,5), y en UCI de $4,55 \pm 5$ días (mediana 3 días).

Un dato analizado relevante en este tipo de intervenciones es la utilización de drenaje raquídeo con la finalidad de prevenir la isquemia medular (complicación grave de este tipo de intervenciones). Se basa en que la presión de perfusión de la médula espinal viene determinada por la diferencia entre la presión de la arteria espinal y la presión del líquido cefalorraquídeo (LCR). Cuando esta última supera la presión arterial, se produce colapso vascular local disminuyendo la perfusión medular, lo que acaba ocasionando una isquemia a este nivel. Existen dos tipos de drenaje: cerrado (solo drena LCR, sin medición de presión) y *liquoguard*® (drena y mide la presión del LCR). En nuestro estudio se utilizó drenaje raquídeo en un 65% de los pacientes, de los cuales el 69,2% fueron del tipo cerrado y el 30,8% del tipo *liquoguard*® (Figura 4).

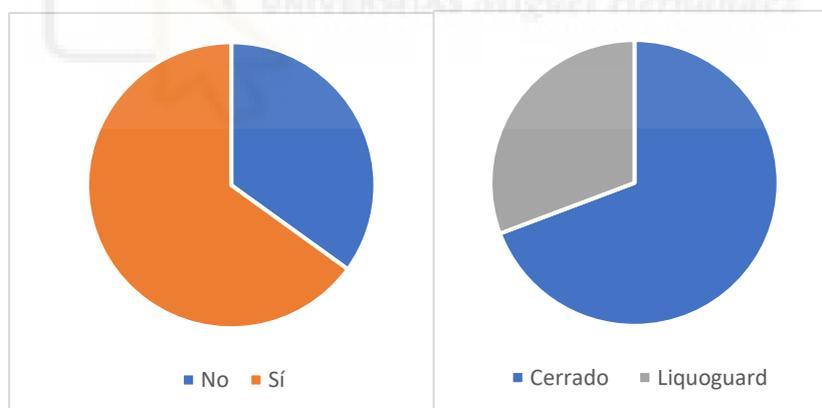


Figura 4. Frecuencia de utilización de drenajes y tipo de drenajes utilizados.

5.4 Complicaciones

La clasificación de las complicaciones que aparecieron en los pacientes sometidos a una intervención de EVAR complejo, así como su frecuencia y ejemplos concretos se agrupan en la *tabla 3*.

Tabla 3. Morbimortalidad en el 1º mes tras intervención de EVAR complejo en el total de pacientes. Los porcentajes expresan la frecuencia de aparición de cada tipo de complicación sobre el total de la muestra (20 pacientes).

COMPLICACIONES LOCALES (55%)		
	Intraoperatorias (30%)	Extraoperatorias (45%)
MORBILIDAD		
Endofugas	4 (20%)	3 (15%)
Hemorragia lugar punción	1 (5%)	0 (0%)
Hematoma	0 (0%)	4 (20%)
Seroma	0 (0%)	1 (5%)
Imposibilidad cateterización tronco visceral	1 (5%)	0 (0%)
Dehiscencia herida	0 (0%)	1 (5%)
Pseudoaneurisma	0 (0%)	1 (5%)
COMPLICACIONES SISTÉMICAS (55%)		
	Intraoperatorias (5%)	Extraoperatorias (55%)
MORBILIDAD		
Cardíaca	1 (5%)	1 (5%)
Pulmonar	0 (0%)	3 (15%)
Renal	0 (0%)	8 (40%)
Cerebrovascular	0 (0%)	0 (0%)
Paraplejia	0 (0%)	1 (5%)
Otras complicaciones médula espinal	0 (0%)	2 (10%)
Intestinal	0 (0%)	2 (10%)
Isquemia extremidades	0 (0%)	1 (5%)
Sepsis	0 (0%)	2 (10%)
ÉXITUS		
MORTALIDAD	1 (5%)	

La tasa de mortalidad fue de un 5%, en contraposición a una morbilidad total de un 75%. Se objetivaron una misma tasa de complicaciones sistémicas y locales postoperatorias (55% ambas). Tanto las complicaciones locales como sistémicas fueron sobre todo extraoperatorias

(45% y 55% respectivamente), existiendo una notable diferencia entre la incidencia de complicaciones sistémicas intraoperatorias (5%) respecto a extraoperatorias (55%).

Las complicaciones locales más frecuentes fueron las endofugas, definidas como una situación de incompleta exclusión de la zona aneurismática del flujo sanguíneo tras el tratamiento endovascular. Existen 5 tipos (I-V), observándose en nuestro caso solamente los tipos I y II:

- Tipo I (77,7% del total de endofugas): debida a una falta de sellado en la zona de unión entre la endoprótesis y la pared del vaso, dejando un espacio a los laterales de la prótesis por los cuales la sangre puede seguir circulando hacia el interior del saco aneurismático. Se subdividen en tipo Ia (fallo de la zona de anclaje proximal) y Ib (fallo de la zona de anclaje distal). Por sus características, requieren un seguimiento más estrecho.
- Tipo II (22,2% del total de endofugas): se produce por un aumento del flujo retrógrado desde las ramas arteriales de la aorta hacia el saco aneurismático.

Dentro de la morbilidad de médula espinal (10%), un 5% de pacientes presentó una isquemia medular aguda en el cual se utilizó drenaje raquídeo tipo cerrado. De entre las otras complicaciones que afectaron a la médula espinal encontramos casos de síndrome de cola de caballo o hemorragia de cono medular (ambas en un mismo paciente).

Englobadas como morbilidad renal, se produjeron de mayor a menor frecuencia: 40% de infarto renal agudo, 20% nefropatía por contraste, 20% fracaso renal agudo, 10% reagudización de enfermedad renal crónica y 10% síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (ADH).

El paciente que sufrió éxitus se caracterizó por presentar complicaciones sistémicas intraoperatorias consistentes en la instauración de un estado de shock (taquicardia e hipotensión) presuntamente hipovolémico, que conllevó la realización de una laparotomía que no evidenció foco de sangrado, consiguiendo estabilizar al paciente intraoperatoriamente con soporte hemodinámico. Esta situación se refleja en una duración de la intervención mucho

mayor que la media global del estudio (1170 minutos frente a la media de 418,4 minutos). No obstante, el paciente regresó al estado shock durante el postoperatorio inmediato con necesidad de soporte vasoactivo y ventilatorio, entrando en situación de anuria y finalmente falleciendo en el contexto de shock hemodinámico.

Como se ha comentado, la tasa de mortalidad en el primer mes fue del 5% (1 paciente), en contraposición a un 25% (5 pacientes) que no presentaron ningún tipo de complicación durante este periodo. En este contexto, se observó que el sexo, edad media, media de factores de riesgo, tipo de procedimiento utilizado, localización aneurismática, su diámetro, la utilización y el tipo de drenaje, fueron características similares en ambos grupos. En contraposición, la *tabla 4* muestra las características distintivas de ambos grupos.

Tabla 4. Características diferenciadoras según grupos en función de la presencia o ausencia de complicaciones.

CARACTERÍSTICA ESTUDIADA	PACIENTES CON COMPLICACIONES	PACIENTES SIN COMPLICACIONES
Estancia media de ingreso (días)	17,45	9,6
Estancia media en UCI (días)	4,55	2,8
Riesgo ASA (moda)	ASA 3	ASA 2
Duración media de la intervención (minutos)	476	418,4

Por otra parte, el análisis de la morbimortalidad en función de cada tipo de procedimiento endovascular utilizado (FEVAR/BEVAR) se representa en la *Tabla 5*.

Tabla 5. Morbimortalidad en el 1º mes asociada al procedimiento endovascular utilizado. Los porcentajes expresan la frecuencia de aparición de cada complicación en el total de pacientes de cada grupo de tratamiento. La columna llamada "TOTAL" expresa la frecuencia de complicaciones sobre el total de cada grupo de complicaciones (locales, sistémicas, éxitus).

	FEVAR (13 pacientes)	BEVAR (7 pacientes)
COMPLICACIONES LOCALES		
Endofugas	4 (30,8%)	3 (42,8%)
Hemorragia lugar punción	1 (7,6%)	0 (0%)
Hematoma	1 (7,6%)	3 (42,8%)
Seroma	1 (7,6%)	0 (0%)
Imposibilidad cateterización tronco visceral	1 (7,6%)	0 (0%)
Dehiscencia herida	1 (7,6%)	0 (0%)
Pseudoaneurisma	1 (7,6%)	0 (0%)
TOTAL	62,5%	37,5%

	FEVAR (13 pacientes)	BEVAR (7 pacientes)
COMPLICACIONES SISTÉMICAS		
Cardíaca	2 (15,4%)	0 (0%)
Pulmonar	1 (7,6%)	2 (28,6%)
Renal	6 (46,1%)	2 (28,6%)
Cerebrovascular	0 (0%)	0 (0%)
Paraplejia	0 (0%)	1 (14,3%)
Otras complicaciones médula espinal	0 (0%)	2 (28,6%)
Intestinal	2 (15,4%)	0 (0%)
Isquemia extremidades	1 (7,6%)	0 (0%)
Sepsis	1 (7,6%)	1 (14,3%)
TOTAL	61,9%	38,1%
MORTALIDAD		
N.º pacientes	1 (7,6%)	0 (0%)
TOTAL	100%	

Dentro del grupo de pacientes en que se utilizó el procedimiento FEVAR se pudo observar una mayor frecuencia de complicaciones locales de todo tipo respecto a los BEVAR, a excepción de la aparición de hematomas y endofugas más frecuentes en este segundo grupo. De forma similar ocurre con las complicaciones sistémicas, en que el porcentaje de morbilidad en aquellos tratados con FEVAR supera a los BEVAR sobre todo en términos de morbilidad renal (46,1% en comparación con un 28,6% respectivamente). Excepción a esto son la morbilidad pulmonar, paraplejia, otras complicaciones de la médula espinal y sepsis que fueron más frecuentes en el grupo BEVAR.

En la tabla mostrada a continuación (*tabla 6*), se especifican los tipos de complicaciones en relación con la localización aneurismática.

Tabla 6. Morbimortalidad según localización aneurismática. Los porcentajes expresan la frecuencia de aparición de cada complicación en el total de pacientes de cada grupo de localización aneurismática. La columna llamada "TOTAL" expresa la frecuencia de complicaciones en función de cada grupo de localización sobre el total de cada grupo de complicaciones (locales, sistémicas, éxitus).

	YUXTARRENAL (16 pacientes)	SUPRARRENAL (4 pacientes)
COMPLICACIONES LOCALES		
Endofugas	4 (25%)	3 (75%)
Hemorragia lugar punción	1 (6,25%)	0 (0%)
Hematoma	1 (6,25%)	3 (75%)
Seroma	1 (6,25%)	0 (0%)
Imposibilidad cateterización tronco visceral	1 (6,25%)	0 (0%)
Dehiscencia herida	1 (6,25%)	0 (0%)
Pseudoaneurisma	1 (6,25%)	0 (0%)
TOTAL	62,5%	37,5%
COMPLICACIONES SISTÉMICAS		
Cardíaca	2 (12,5%)	0 (0%)
Pulmonar	1 (6,25%)	2 (50%)
Renal	7 (43,75%)	1 (25%)
Cerebrovascular	0 (0%)	0 (0%)
Paraplejia	0 (0%)	1 (25%)
Otras complicaciones médula espinal	1 (6,25%)	1 (25%)
Intestinal	2 (12,5%)	0 (0%)
Isquemia extremidades	1 (6,25%)	0 (0%)
Sepsis	2 (12,5%)	0 (0%)
TOTAL	76,2%	23,8%
MORTALIDAD		
N.º pacientes	1 (6,25%)	0 (0%)
TOTAL	100%	

En los aneurismas yuxtarenales, las complicaciones locales más frecuentes fueron las endofugas (25%). A su vez, la morbilidad más prevalente de este tipo de aneurismas fue la renal (43,75%), siendo superior a la observada en los aneurismas suprarrenales (25%).

En aquellos de localización suprarrenal destacaron por ser de mayor incidencia los hematomas (75%) como complicaciones locales, y la morbilidad pulmonar como complicación sistémica en

un 50% (aproximadamente un 45% superior que en los yuxtarrrenales).

En la *tabla 7*, se exponen las complicaciones locales y sistémicas globales mencionadas anteriormente como más frecuentes en nuestra muestra, así como el éxito. De estas, se analiza en qué tipo de procedimiento endovascular utilizado y en qué localización aneurismática fueron más frecuentes.

Tabla 7. Análisis de la mortalidad y complicaciones más frecuentes.

COMPLICACIONES GLOBALES MÁS FRECUENTES	TIPO DE EVAR UTILIZADO	LOCALIZACIÓN ANEURISMÁTICA
Endofugas	BEVAR	Suprarrenal
Hematomas	BEVAR	Suprarrenal
Morbilidad renal	FEVAR	Yuxtarrrenal
Morbilidad pulmonar	BEVAR	Suprarrenal
Complicaciones de la médula espinal	BEVAR	Suprarrenal
Éxito	FEVAR	Yuxtarrrenal

De ella podemos concluir que en nuestra muestra las complicaciones más frecuentes se dieron sobre todo tras utilizar procedimientos BEVAR y en aneurismas de tipo suprarrenal.

Por último, en la *tabla 8* se ha analizado la relación de cada uno de los factores de riesgo estudiados con la presencia global de morbimortalidad postoperatoria.

Tabla 8. Análisis de morbimortalidad postoperatoria según factores de riesgo.

FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA EN LA MUESTRA	MORBIMORTALIDAD POSTOPERATORIA
HTA	18	13 (72,22%)
DLP	12	10 (93,33%)
DM	4	2 (50%)
OBESIDAD	1	1 (100%)
ANEURISMA PREVIO	3	2 (66,66%)
FUMADOR	15	12 (80%)
NEFROPATÍA	9	8 (88,88%)
CARDIOPATÍA	11	8 (72,72%)
NEUMOPATÍA	9	8 (88,88%)
PATLOGÍA CEREBROVASCULAR	7	6 (85,71%)
ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA	2	1 (50%)

En cualquier grupo según factor de riesgo, la morbimortalidad postoperatoria fue alta (siempre $\geq 50\%$), siendo más frecuente en los pacientes con obesidad y dislipemia (100% y 93,33% de morbimortalidad postoperatorias respectivamente).



6. Discusión

En el presente estudio retrospectivo se observó una elevada tasa de morbilidad postoperatoria global en el primer mes de pacientes intervenido de EVAR complejo (75%) con una mortalidad baja (5%). El paciente que sufrió éxitus presentaba un aneurisma yuxtarenal que se intervino con una prótesis del tipo FEVAR.

En función del grupo de tratamiento, resultó haber una mayor tasa de cada tipo de complicación local en pacientes intervenidos con FEVAR, exceptuando la categoría de endofugas y hematomas (más frecuentes en población intervenida de BEVAR). En cuanto a las complicaciones sistémicas, destaca una morbilidad renal tras FEVAR que supera casi un 20% a aquella acontecida en los BEVAR. Sin embargo, el grupo BEVAR destaca por tener mayor tasa de paraplejia (un 14% superior), de otras complicaciones de la médula espinal (28% superior) y morbilidad pulmonar (20% superior) respecto al grupo FEVAR.

Ocurre de forma similar en relación con la localización aneurismática, siendo la yuxtarenal la de mayor tasa de complicaciones de cada tipo con respecto a la localización suprarrenal (destacando una morbilidad renal en el primer grupo aproximadamente un 20% superior al segundo), a excepción de la morbilidad pulmonar que fue superior en localización suprarrenal (un 45% superior al grupo de yuxtarenales).

Los objetivos de esta investigación son concordantes con un estudio multicéntrico italiano publicado en 2021 por *Gallito et al* [9] sobre una población de 596 pacientes, el cual reportó una igual tasa de mortalidad al mes (5%). Por otra parte, los datos respecto a la morbilidad postoperatoria en el primer mes se comparan de forma detallada en la *tabla C.1* (anexo C), observándose que, de forma global, la morbilidad sistémica extraoperatoria global fue menor en el estudio italiano con respecto a nuestro estudio (probablemente debido al bajo tamaño muestral), siendo la de mayor prevalencia la morbilidad renal en ambos estudios comparados (13% y 40% respectivamente). Es por esto, por lo que en general se puede decir que los

resultados en el primer mes del postoperatorio son prometedores en la línea de la experiencia existente en centros que abarcan mayor número de intervenciones endovasculares.

Anteriormente, en el año 2018 *Motta et al* [10] presentaron un estudio que relataba una mayor tasa de isquemia medular aguda (1,1%-10,4% comparado con el 7% observado en el estudio de *Gallito et al*), ya utilizándose monitorización de la presión raquídea en un 71%, similar al 65% de nuestro estudio. La frecuencia de paraplejía, morbilidad respiratoria y renal (2,7%, 7% y 4,7% respectivamente) son similares al estudio italiano citado previamente.

Otro metaanálisis realizado el año 2019 por *Van Calster et al* [11] sobre una muestra de 468 pacientes, observó la misma tasa de mortalidad postoperatoria (5%), así como una incidencia de isquemia medular aguda del 4% (ya más similar a los datos más recientes). No obstante, aún se constataba una mayor morbilidad respiratoria (17,8%), renal (30%) y sepsis (4,9%) que en los estudios de años siguientes.

En todo caso, de estos datos se deduce una tendencia a la baja de la morbimortalidad postoperatoria tras procedimientos de EVAR complejo con los años, probablemente por los avances técnicos que están experimentando recientemente.

Por otro lado, en una revisión de la literatura existente por comparar los datos anteriores con la morbimortalidad postoperatoria tras cirugía abierta de los ATA paraviscerales, se halló el metaanálisis publicado en 2010 por *Jongkind et al* [12] sobre el abordaje abierto de aneurismas yuxtarenales. En este, la mortalidad era similar a la de los procedimientos endovasculares (4%), con una mayor tasa de morbilidad renal (11% respecto al 6% de los EVAR yuxtarenales según *Gallito et al*). Otro estudio sobre la intervención abierta de aneurismas pararenales de *Van Lammeren et al* [13] del 2016 mostró una mortalidad similar al mes (3,4%), siendo mayores las tasas de morbilidad respiratoria, cerebrovascular e intestinal (incrementadas respecto al estudio italiano un 15%, 1% y 1,3% respectivamente).

En los estudios que emplearon cirugía abierta, se concluyó que a pesar de todos los avances técnicos en cirugía (con clara mejoría respecto décadas atrás), la morbimortalidad seguía siendo considerablemente alta a nivel mundial, superando la de los procedimientos endovasculares.

Respecto a los posibles factores predictores de morbimortalidad postoperatoria en el primer mes *Gallito et al* y *Van Calster et al* sugieren como predictores la neumopatía preoperatoria, hipotensión postoperatoria, diámetro aneurismático, nefropatía preoperatoria, edad, isquemia medular aguda, el tiempo de duración de la intervención o un riesgo ASA 4. En este sentido, en nuestro estudio, la morbimortalidad postoperatoria relacionada estas características es muy alta (como los pacientes con nefropatía o neumopatía preoperatorias, de los cuales un 88,88% en ambas presentó algún tipo de complicación), observando con ello la concordancia con lo expuesto en la literatura. Por ello, se deduce que características como la diabetes, antecedentes de tabaquismo/tabaquismo activo o la cardiopatía preoperatoria pueden ser menos relevantes en este contexto, y sin embargo, en nuestro análisis observamos que un 50% de diabetes o un 80% de fumadores activos/exfumadores presentó algún tipo de complicación). Esto nos puede indicar una vez más que el número muestral de nuestro estudio debe tenerse en cuenta en la interpretación de los posibles factores de riesgo predictores de morbimortalidad postoperatoria.

7. Conclusiones

Los procedimientos de EVAR complejo son de reciente instauración en la práctica clínica hospitalaria, lo que define por el momento un bajo tamaño muestral para hacer estudios sobre la morbimortalidad postoperatoria de estas técnicas. Por esta razón, permiten una primera aproximación de los resultados que podremos obtener tras este tipo de procedimientos en los siguientes años, momento en el cual serán necesarios nuevos estudios actualizados al respecto. Asimismo, también se ve limitado el seguimiento a largo plazo al no disponer de estos datos por el momento.

No obstante, los hallazgos obtenidos sobre morbimortalidad en el primer mes parecen ser satisfactorios tras en el empleo de las técnicas EVAR en el tratamiento de ATA paraviscerales, puesto que a pesar de la elevada morbilidad (75%), la mortalidad es relativamente baja (5%).

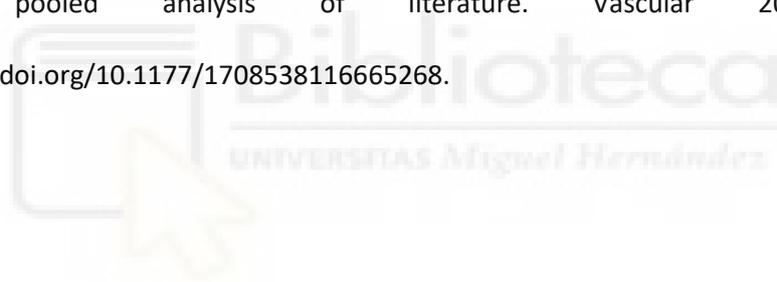
De forma similar ocurre al compararlos con los resultados tras el empleo de la técnica abierta, cabiendo esperar que continúe la tendencia a practicar menor número de intervenciones de este tipo en los siguientes años al seguir imponiéndose la técnica endovascular.

Para finalizar, cabe destacar que los pacientes sometidos a procedimientos de FEVAR/BEVAR aún podrían de mayor riesgo quirúrgico. Por ello, se debe partir de este contexto a la hora de analizar los posibles factores de riesgo predictores de complicaciones.

8. Bibliografía

- [1] Canaud L, Alric P. Cirugía de los aneurismas de la aorta torácica y toracoabdominal. EMC - Cirugía General 2020;20:1–22. [https://doi.org/10.1016/s1634-7080\(20\)43644-4](https://doi.org/10.1016/s1634-7080(20)43644-4).
- [2] Lozano Sánchez F. Cuadernos de Patología Vascular. Arán Ediciones, 2005. 2005.
- [3] Etheredge S, Yee J, Smith J, Schonberger S, Goldman M. Successful resection of a large aneurysm of the upper abdominal aorta and replacement with homograft. Surgery 1955.
- [4] García-Valentín A, Bernabeu E. Aneurismas de la aorta toracoabdominal. Indicaciones de tratamiento. Cirugía abierta. Cirugía Cardiovascular 2015;22:258–60. <https://doi.org/10.1016/j.circv.2014.09.010>.
- [5] LeMaire SA, Price MD, Green SY, Zarda S, Coselli JS. Results of open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Annals of Cardiothoracic Surgery 2012;1:286–28692. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2012.08.16>.
- [6] Greenberg RK, Lytle B. Endovascular repair of thoracoabdominal aneurysms. Circulation 2008;117:2288–96. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.716134>.
- [7] Parodi J, Palmaz J, Barone H, Aires B, Antonio S. Transfemoral Intraluminal Graft Implantation for Abdominal Aortic Aneurysms. n.d.
- [8] Calvín Alvarez P, Botas Velasco M, del Canto Peruyera P, Vaquero Lorenzo F, Vallina Victorero MJ, Alvarez Fernández LJ. Cost of abdominal aortic aneurysm treatment. Open repair compared to endovascular repair. Angiología 2016;68:20–5. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.11.012>.
- [9] Gallitto E, Faggioli G, Melissano G, Fargion A, Isernia G, Lenti M, et al. Preoperative and postoperative predictors of clinical outcome of fenestrated and branched endovascular repair for complex abdominal and thoracoabdominal aortic aneurysms in an Italian multicenter registry. Journal of Vascular Surgery, vol. 74, Elsevier Inc.; 2021, p. 1795-1806.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.04.072>.
- [10] Motta F, Crouner JR, Kalbaugh CA, Marston WA, Pascarella L, McGinagle KL, et al.

- Outcomes and complications after fenestrated-branched endovascular aortic repair. *Journal of Vascular Surgery* 2019;70:15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.10.052>.
- [11] van Calster K, Bianchini A, Elias F, Hertault A, Azzaoui R, Fabre D, et al. Risk factors for early and late mortality after fenestrated and branched endovascular repair of complex aneurysms. *Journal of Vascular Surgery* 2019;69:1342–55. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.08.159>.
- [12] Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJM, Heidsieck D, Reitsma JB, Tangelder GJ, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery* 2010;52:760–7. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.049>.
- [13] van Lammeren GW, Ünlü Ç, Verschoor S, van Dongen EP, Wille J, van de Pavoordt EDWM, et al. Results of open pararenal abdominal aortic aneurysm repair: single centre series and pooled analysis of literature. *Vascular* 2017;25:234–41. <https://doi.org/10.1177/1708538116665268>.



9. Anexo

A. Anexo A

Evaluación favorable por parte del Comité de Ética para la Investigación con Medicamentos del departamento de Alicante – Hospital General (CEIm) con las siguientes referencias:

- Referencia CEIm: PI2022-019.
- Referencia ISABIAL (Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante): 2022-0021.

B. Anexo B

Informe de evaluación de investigación responsable favorable por parte de la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández obteniendo el Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GME.AMP.EBS.220317.

C. Anexo C

Comparación detallada de los datos de nuestro estudio y el más similar existente en la literatura, en cuanto a objetivos se refiere, como es el publicado por *Gallito et al* [9].

Tabla C.1. Comparación de los datos sobre morbilidad postoperatoria en el primer mes extraídos de nuestro estudio con respecto a los datos publicados por Gallito et al. Los porcentajes se expresan sobre el total de pacientes de cada categoría expresada en la columna (p.ej 20 pacientes en la categoría global; 16 en la yuxtarenal; 4 en la suprarrenal).

	GLOBAL		YUXTARRENAL		SUPRARRENAL	
	<i>Gallito</i>	HGUDB	<i>Gallito</i>	HGUDB	<i>Gallito</i>	HGUDB
MORBILIDAD						
Cardíaca	7%	10%	4%	12,5%	4%	0%
Pulmonar	8%	15%	4%	6,25%	3%	50%
Renal	13%	40%	6%	43,75%	12%	25%
Cerebrovascular	2%	0%	2%	0%	0%	0%

Paraplejia	3%	5%	0%	0%	0%	25%
Médula espinal	7%	10%	0%	6,25%	0%	25%
Intestinal	1%	10%	0%	12,5%	1%	0%
Isquemia	0%	5%	0%	6,25%	0%	0%
extremidades						
Sepsis	0%	10%	0%	12,5%	0%	0%

